COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
1 APR 1964

BOLETIM
DA SOCIEDADE BROTERIANA

VOL. XXIV (2.ª SÉRIE)

1950

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/boletim-da-sociedade-broteriana_1950_24

INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

(FUNDADO EM 1880 PELO DR. JÚLIO HENRIQUES)

VOL. XXIV (2.ª SÉRIE)

REDACTOR
DR. A. FERNANDES
Director do Instituto Botânico

COIMBRA
1950

Composição e impressão das Oficinas
da Tip. Alcobacense, Lt.— Alcobaça

QUELQUES ACANTHACÉES DES COLONIES PORTUGAISES AFRICAINES

par

R. BENOIST

Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Reçu le 26 novembre 1949.

LES Acanthaceées qui font l'objet de cette note ont été recueillies pour la plupart par MM. A. W. EXELL du British Museum of Natural History et MENDONÇA Naturaliste de l'Institut botanique de Coimbra dans le cours de l'année 1937. M. le Directeur du British Museum et M. le Directeur du Musée de Coimbra ont bien voulu m'en confier l'étude et je les en remercie.

Outre les récoltes de MM. EXELL et MENDONÇA, l'ensemble communiqué par le Musée de Coimbra contenait un bon nombre de spécimens recueillis par MM. GOSSWEILER, CARRISSO et SOUSA, CARRISSO et MENDONÇA, GUILHERME DE ABREU, CASTRO, MARQUES et par les Services de l'Agriculture; d'autres plantes provenaient du Mozambique récoltées par MM. QUINTAS, TÔRRE, GOMES e SOUSA et RODRIGUES DE CARVALHO; enfin un petit nombre de la Guinée portugaise avaient été collectées par M. ESPÍRITO SANTO.

Un genre et douze espèces m'ont paru nouveaux; on en trouvera les descriptions intercalées dans la liste ci-après.

Enfin je remercie M. A. CAVACO d'avoir eu l'amabilité de revoir les parties du texte en langue portugaise.

ESPÈCES DE L'ANGOLA

Gilletiella congolana De Wild. & Dur. (*Thunbergia attenuata* R. Ben., *Anomacanthus drupaceus* Good.).

Maiombe-Congo: Bues-Zan, *Gossweiler* 6815.

Thunbergia affinis S. Moore

Quanza Norte: Camondai-Cazengo, alt. 750 m., 24 oct. 1911, *Gossweiler* 5132; Granja de S. Luis-Cazengo, in humid situation of Laurisilva, 3 março 1913, *Gossweiler* 5761; Estação exp. do café, Vila Salazar, prox. flum. Mumbeje, alt. 750 m., climber of 1 m. height, in moist Laurisilva, *Gossweiler* 6345.

Malange: Planalto de Malange: Kela, alt. 1000 m., 17 jan. 1931, *Gossweiler* 9535; rio Quanza, cataratas do Condo, alt. 1000 m., na margem da floresta hidrófila, arbusto de 2 m., cálice branco, corola azul, 21 março 1937, *Exell et Mendonça* 141.

var. **recasa** S. Moore

Maiombe-Congo: Buco Zan, alt. 100 m., shrublet with pale yellow corolla in Pluviisilva, dez. 1916, *Gossweiler* 7241.

Le *T. affinis* est une plante polymorphe dont l'aire de répartition s'étend jusqu'en Guinée et en Afrique orientale.

Thunbergia huillensis S. Moore

Benguela: Huambo, planalto de Benguela, alt. 1500 m., *Gossweiler* 9939.

Thunbergia alata Bojer

Benguela: Bailundo-Luimbale, Calupiango, rio Caqueta, *Gossweiler* 11.978.

Huila: Serviços de Agricultura de Angola; Quilembe, climber, flowers cream, throat purple within, *Exell et Mendonça* 2506.

Thunbergia retefolia S. Moore

Bié: Vila da Ponte, prox. flum. Cubango, alt. 1600 m., 5 fev. 1906, *Gossweiler* 2624.

Thunbergia lancifolia T. Anders.

Malange: Kela, prox. flum. Lui, alt. 1000 m., Serviços de Agricultura 7914.

Lunda: Dala, Luma-Cassai, rio Paxi, erva rizomatosa, flores azuis, na floresta subxerófila, *Exell et Mendonça* 1371.

Benguela: Bailundo, rio Cutato, terrenos secos, flores roxo-escuro e aveludado, *Castro* 222.

Tubiflora acaulis O. Kuntze

Maiombe-Congo: Bues-Zan, prox. flum. Lueli, alt 100 m., fev. 1915, *Gossweiler* 7132.

Quanza Norte: Granja de S. Luis-Cazengo, prox. flum. Mumbeje, alt. 750 m., corolla blue, in Laurisilva, 6 fev. 1912, *Gossweiler* 5289; Funda Dembos, prox. flum. Dande, alt. 600 m., Serviços de Agricultura 9269.

Staurogyne Letestuana R. Ben. (*S. congoënsis* S. Moore)

Maiombe-Congo: *Gossweiler* 7869.

Staurogyne sp.

Maiombe-Congo: Cai, prox. flum. Zanza Lufo, alt. 500 m., janv. 1918, *Gossweiler* 8134.

Brillantaisia patula T. Anders.

Quanza Norte: Granja de S. Luis-Cazengo, prox. flum. Mumbeje, alt. 750 m., a weedy herb. in Humidiherbosa on the river bank, *Gossweiler* 5008; Estação experimental do café, alt. 730 m., Gazengo-Dalatando, *Gossweiler* 10.274.

var. **Welwitschii** Burk.

Quanza Norte: Cazengo, monte de Cavalo, near monte Belo, perennial herb 0.5-1 m., flowers purple blue, rain forest, 14 jul. 1937, *Exell et Mendonça* 3193.

Quanza Sul: Amboim, Capir, c. 900 m., perennial herb 1 m., flowers purple, rain forest (Laurisilva), damp places, 11 jul. 1937, *Exell et Mendonça* 3149.

Hygrophila Pobeguini R. Ben.

Lunda: Vila Henrique de Carvalho, rio Chicapa, alt. 1100

m., erva vivaz rizomatosa, flores brancas, Tenga (Humidiherbosa), 16 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 680.

Hygrophila uliginosa S. Moore

Quanza Norte: Lucala, alt. 680 m., perennial with violet blue corolla in Humidiherbosa, *Gossweiler* 5836.

Hygrophila acutisepala Burkill

Lunda: Vila Henrique de Carvalho, rio Chicapa, alt. 1015 m., erva anual ou vivaz da Humidiherbosa, *Gossweiler* 11.596.

Hygrophila longifolia Kurz

Bié-Benguela: Monangue (Serpa Pinto), prope flumen Cuebe, 1500 m., perennial in Hiemifruticeta, *Gossweiler* 3357.

Ruellia patula Jacq.

Luanda: Ponta das Lagostas, erva anual, flores azuis, musseque (mato xerófilo), 14 março 1937, *Exell et Mendonça* 7.
Benguela: Caconda, herbácea, vivaz, flores violáceas, 27 nov. 1937, *Guilherme de Abreu* 55.

Withfieldia longifolia T. Anders.

Malange: Quela, arbusto sarmentoso da floresta higrófila, 8 jul. 1927, *Carrisso et Mendonça* 79.

Dyschoriste radicans Nees

Mossâmedes: Chela mountain, alt. 400 m., Serviços de Agricultura de Angola 9447.

Dyschoriste Hildebrandti Clarke var. **occidentalis** nov. var.

A speciminibus typicis differt sepalis piloso-glandulosis, 16 mm. longis, post anthesin accrescentibus, usque ad 21 mm., corolla 4 cm. longa.

Malange: erva rizomatosa, cespitosa, 1 m. 50 cm., da floresta xerófila, Quela, 8 jul. 1927, *Carrisso et Mendonça* 74.

Pseudacanthopale genus novum

Frutex, foliis oppositis, estipulatis. Inflorescentiae terminales ad apicem ramorum, in spicis laxis digestae. Bracteae in spicae axi oppositae, omnes fertiles, in axilla florem unum bracteolis duabus praeditum gerentes. Sepala 5 aequalia, usque ad basin libera. Corollae aestivatio contorta, tubus basi cylindricus, superne gradatim usque ad faucem dilatatus, lobis 5 subaequalibus. Stamina 4, duo cujusque lateris filamentis concrescentia, antheris bilocularibus, loculis parum inaequaliter alto insertis, omnibus basi breviter calcaratis. Pollinis granula ellipsoidea, tribus spatiis ellipticis aequidistantibus tenuiter punctatis ornata, superficie reliqua punctis rotundatis majoribus umbilicatis et tribus poris notata. Ovarium biloculare, ovula duo in quoque loculo gerens. Capsula ignota.

La fleur est semblable à celle des *Strobilanthes*, mais les anthères à loges brièvement éperonnées à la base rapprochent ce genre des *Dyschoriste* dont il diffère par l'inflorescence et par la forme du calice.

Pseudacanthopale Castroi nov. sp.

Frutex ramis junioribus quadrangularibus, pubescentibus. Folia petiolata, lanceolata vel ovata, basi acuta vel obtusa, apice acuta, juniora pubescentia, mox glabrata, nervis 3-4 secundariis utrinque praedita. Inflorescentiae terminales, ad apicem caulis et ramorum spicatae. Spicae axis pubescens bracteas oppositas gerens. Bracteae lanceolatae, acutae, pubescentes. Flores breviter pedunculatae, bracteolis duabus linearibus pubescentibus suffultae. Sepala 5, usque ad basin libera, aequalia, linearia, acuta, pubescentia, pilis glandulosis parum numerosis additis. Corollae pallide violaceae tubus basi breviter cylindricus, superne gradatim usque ad faucem dilatatus, lobi 5 subaequales. Stamina 4 ad medium tubum corollae inserta, duo cujusque lateris filamentorum basi concrescentia; filamenta glabra; antherae biloculares, loculis parum inaequaliter alto insertis, basi breviter et acute calcaratis. Ovarium pubescens; stylus ima basi pubescens, ceterum glaber.

Pétiole des feuilles long de 6-10 mm.; feuilles longues de 3-4 cm., larges de 1-2 cm., chaque paire de feuilles distante de la suivante de 10-15 mm.; bractées longues de 7-8 mm., larges de 3-4 mm.; bractéoles longues de 5 mm., larges de 1 mm.; sépales longs de 10 mm., larges de 1.5 mm.; corolle longue de 28 mm., son tube long de 23 mm.

Mossâmedes: entre Chapéu Armado e S. Nicolau, terrenos secos e pedregosos, flores roxas muito desmaiadas, *Castro* 113.

Strobilanthopsis glutinifolia Lindau

Lunda: rio Luachimo, entre Vila Henrique de Carvalho e Dala, alt. 1300 m., erva vivaz, flores purpúreo-pálidas, «tenga», 24 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 1003; Dala Buila-rio Chiji, alt. 1250 m. subarbusto de 0.50 m., flores pálido-lilacíneas pontuadas de púrpura, na floresta subxerófila, 27 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 1202; Missão de Luma-Cassai, subarbusto da floresta xerófila, 18 agosto 1927, *Carrisso et Mendonça* 361.

Quanza-Bié: Posto civil Neves Ferreira, flores róseo-pálido, terrenos secos, *Castro* 213.

Moxico: Vila Luso, rio Luena, alt. 1240 m., no mato subxerófilo, subarbusto de 1 m., flores pálido-lilacíneas, 4 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1611; Vila Luso, rio Luena, alt. 1200 m., base sufrutescente, corola purpurescente, na Hiemisilva, maio 1937, *Gossweiler* 11.175.

Mossâmedes: Humbia, alt 1000 m., subarbusto da Hiemisilva, maio 1937, *Gossweiler* 11.358.

Phaylopsis parviflora Willd. var.

Lunda: Xá Sengue, alt. 1200 m., erva vivaz, prostrada, flores brancas, mato subxerófilo, 9 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 489.

Phaylopsis sangana S. Moore

Quanza Sul: Amboim, Assango, perennial herb, flowers pale purple, rain forest, Laurisilva, 10 jul. 1937, *Exell et Mendonça* 3125.

Mossâmedes: Humbia, alt. 1000 m., erva de base sufrutescente, 17 maio 1937, *Gossveiler* 11.153.

Phaylopsis obliqua S. Moore

Quanza Norte: Granja de S. Luis-Cazengo, prox. flum. Mumbeje, alt. 750 m., annual, gregarious in arvideserta, 24 jun. 1911, *Gossweiler* 5273.

Phaylopsis lankesterioides Clarke

Benguela: entre Nova Lisboa e Teixeira da Silva, erva vivaz, prostrada, flores brancas, no mato xerófilo, 10 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1827.

Huila: Quilembe, alt. 2000 m., vivaz, prostrada, flores brancas, no mato xerófilo, 4 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2512; above the Posto Zootécnico, near the summit of the Serra da Chela, 2200 m., perennial, prostrate, flowers white spotted with purple, 21 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 3014; Caconda, alt. 1600 m., vivaz, flores brancas pontuadas de púrpura, 22 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 3026; Nova Lisboa, Chicala, vivaz, flores brancas pontuadas de púrpura, 23 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 3038; Caconda, rizomatosa, flores brancas, fauce lilaz, na floresta xerófila, 22 maio 1937, *Carrisso et Sousa* 153; Caconda, alt. 1500 m., erva vivaz da Hiemisilva, corola branca com pontuações castanhas, 22 jun. 1937, *Gossweiler* 10.641; Nova Lisboa, alt. 1700 m., subarbusto, corola branca, 10 maio 1937, *Gossweiler* 11.156; Sacahala, Nova Lisboa, vivaz, rastejante, muito ramosa, terrenos incultos e secos, *Castro* 183.

var. **longituba** nov. var.

A speciminibus typicis differt corollae tubo 23 mm. longo.

Huila: Leba, alt. 1700 m., subarbusto de 0.30 m., flores brancas, no mato xerófilo, 21 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2946.

Petalidium coccineum S. Moore

Huila: entre Humbe e Donguëna, erva vivaz de 0.70 m., flores purpúreas, no mato xerófilo, 7 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2770.

Petalidium cirrhiferum S. Moore

S. W. Africa: zwischen d. Coroca und Palmfontein, 550 m., 28 ag. 1899, *Baum* 14.

Petalidium physaloides S. Moore

Mossâmedes: alt. 500 m., 1930, Serviços de Agricultura de Angola 9443; Chipia, arbusto lenhoso de 0.50 m., flores vermelho-escuras, 4 nov. 1937, *Guilherme de Abreu* 38; Pedra Grande, subarbusto de 0.80 de altura de Litorideserta, 17 jun. 1937, *Gossweiler* 10.676.

Petalidium Welwitschii S. Moore

Mossâmedes: km. 70 do caminho de ferro, alt. 350 m., no mato xerófilo do deserto, subarbusto prostrado, flores róseas, 11 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2167; km. 70 from Mossâmedes along the railway, 380-450 m., undershrub, flowers rose-lilac, 19 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2183; km. 74 do caminho de ferro, alt. 350 m., Montemor, nos «capinais» do deserto, 19 maio 1937, *Exell* et *Mendonça* 2188; rio Coroca, entre Carvalhão e Candlunga, no deserto, vivaz, prostrada, flores róseo-pálidas, 25 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2240; rio Mucungo, mato xerófilo, subarbusto prostrado, flores róseas, 27 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2272; Giraul, km. 43, vivaz, prostrada, flores róseas, 8 jun. 1937, *Carrisso* et *Sousa* 281; rio Mucungo, alt. 250 m., subarbusto de ramos prostrados da Siccideserta, corola vermelho-pálido, 27 maio 1937, *Gossweiler* 10.855.

Petalidium halimoides S. Moore

Mossâmedes: entre Mossâmedes e o rio Mucungo, mato xerófilo, subarbusto, flores vermelhas ou amarelas, 27 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2262; monte ao Norte de «Os Três Irmãos», deserto, subarbusto prostrado, flores vermelhas, 29 maio 1937, *Carrisso et Sousa* 197.

Petalidium glandulosum S. Moore

Mossâmedes: km. 74 do caminho de ferro, Montema, alt.

350 m., nas colinas rochosas do deserto, subarbusto de 1.50 m., flores vermelhas, 20 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2125; rio Mucungo, no mato xerófilo, subarbusto, flores avermelhadas, 27 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2266; Giraul, km. 43, vivaz, 0.50 m., flores vermelho-fogo, 3 jun. 1937, *Carrisso et Sousa* 280; rio Mucungo, subarbusto de 0.40 m., flores vermelho-vinoso, 12 jun. 1937, *Carrisso et Sousa* 290; rio Mucungo, vivaz de 0.50 m., flores vermelho-magenta, 12 jun. 1937, *Carrisso et Sousa* 308; Cainde, alt. 570 m., subarbusto do mato de *Copaifera mopane*, 31 maio 1937, *Gossweiler* 10.537.

Petalidium Lepidagathis S. Moore

Mossâmedes: rio Coroca, entre Carvalhão e Cundlunga, no deserto, flores vermelho-laranja, 25 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2243; rio Mucungo, erva anual, flores castanho-avermelhadas, no mato xerófilo, 27 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2261; na faixa litoral entre Mossâmedes e Porto Alexandre, flores vermelho-escuras com o centro amarelo, 13 ag. 1937, *Guilherme de Abreu* 17; entre Mossâmedes e o rio Coroca, subarbusto prostrado, renovos ascendentes, deserto, 8 jun. 1937, *Carrisso et Sousa* 236; Subida, alt. 70 m., subarbusto de 1 m., corola vermelho-carmim, 26 maio 1937, *Gossweiler* 10.806.

Petalidium microtrichum nov. sp.

Frutex ramis junioribus quadrangularibus pubescentia tenui stellata, grisea vestitis. Folia petiolata, petiolo similiter ac ramuli vestito, ovata, basi et apice rotundata vel obtusa, omnino pubescentia tenui stellata grisea induta. Inflorescentiae in axilla foliorum superiorum enatae, in cymis 2-3-floris aliquando ad florem unicum reductis, cum brevibus ramis sterilibus inermibus. Inflorescentiae axis eodem indumento ac folia vestitus. Flores sessiles; bracteolae ovatae subacutae, pubescentia stellata parum densa indutae, nervis reticulatis anastomosantibus. Sepala 5 linearia acuta, duobus anterioribus fere usque ad apicem in segmento bidentato concrescentibus, cetera usque ad basin libera. Corollae tubus in dimidio superiore dilatatus. Stamina ad medium tubum corollae inserta. Ovarium glabrum.

Pétioles longs de 5-10 mm.; feuilles longues de 7-15 mm.,

larges de 7-13 mm.; ramifications stériles de l'inflorescence longues de 5-6 mm.; bractéoles longues de 11 mm., larges de 6 mm.; sépales longs de 6 mm.; corolle longue de 20 mm., son tube long de 14 mm.

Mossâmedes: Serra da Lua, alt. 450 m., arbusto pulvinoso de 0.80 m. de altura, da Siccideserta, 20 maio 1937, *Gossweiler* 10.939.

Voisin du *Petalidium Welwitschii* S. Moore dont il diffère par sa pubescence plus dense, ses bractées plus larges, les inflorescences pauciflores.

Petalidium elatum nov. sp.

Frutex ramis junioribus pilis tenuibus glandulosis obtectis, praeterea pilis longis albis sparsis ornatis. Folia petiolata, petiolis pubescenti-glandulosis et pilis longis sparsis vestitis, semiorbicularia, basi cordiformia, praeter pilos minutos marginales glabra. Flores in cymis densis axillaribus, ramis sterilibus intermixtis, digesti. Bracteae oblongae, aliquando in dimidio superiore parum dilatatae, in margine pilis longis albis sparsis ornatae. Bracteolae ovatae, apice obtusae glabrae, nervis reticulatim anastomosantibus. Sepala 5 linearia acuta, basi parum pilosa, duo anteriora in duas tertias partes inferiores concrescentia, cetera usque ad basin libera. Corollae tubus subcylindricus, lobi subaequales. Stamina ad tertiam partem superiorem tubi inserta, duo cujusque lateris basi filamentorum concrescentia; flamenta glabra; antherarum loculi basi apiculati. Ovarium glabrum.

Pétioles longs de 5-7 mm.; feuilles longues de 10-18 mm., larges de 18-25 mm.; bractées longues de 8-10 mm., larges de 2-3.5 mm.; bractéoles longues de 10 mm., larges de 6 mm.; sépales longs de 4.5 mm.; corolle longue de 15 mm., son tube long de 9 mm.

Mossâmedes: Inamangando, arbusto de 1 m., flores vermelhas, nas linhas de água, 24 ag. 1938, *Guilherme de Abreu* 103.

Espèce bien particulière par son port dressé et par la forme de ses feuilles.

Barleria prionitis L.

Luanda: musseque, morros marítimos, nov. 1935, *Gossweiler* 10.507.

Mossâmedes: km. 74 do caminho de ferro, alt. 350 m., subarbusto, flores amarelas, no mato aberto do deserto, 13 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2101; Posto da Tampa, alt. 800 m., subarbusto, flores amarelo-laranja pálido, no mato xerófilo, 1 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2383; km. 47 do caminho de ferro, alt. 350 m., subarbusto, flores amarelo-creme, no deserto, 17 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2910; rio Mucungo, subarbusto de 0.30 m., flores amarelas, 12 jun. 1937, *Carrisso et Sousa* 289; Hoque, alt. 650 m., arbusto de 0.50 m., flores amarelas, lugar seco, solo granítico, 15 abr. 1938, *Guilherme de Abreu* 71.

Barleria grandicalyx Lindau

Huila: Leba, alt. 1700 m., subarbusto, flores cor de malva pálida, 20 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2954; rio Cacalovar, entre Sá de Bandeira e Huila, alt. 1800 m., erva vivaz, prostrada, da Hiemifruticeta, corola branca, 22 jun. 1937, *Gossweiler* 10.643.

Barleria Marlothii Engl.

Mossâmedes: Chapéu Armado a S. Nicolau, flores róseas, terrenos secos e pedregosos, *Castro* 117.

Barleria spinulosa Klotzsch

Benguela: Cubango, num morro de salalé perto da Fortaleza Princesa Amélia, *Gossweiler* 3860.

Barleria elegans S. Moore

Luanda: Mabubas, rio Jaude, erva de 1 m., flores violáceas, na floresta xerófila, 24 março 1937, *Exell et Mendonça* 43.

Quanza Sul: Cabuta, na margem da estrada, vivaz, subprostrada, flores cor de malva-pálido, 25 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 3083.

Benguela: Cassequel, junto do farol, erva vivaz, flores azuis, nas colinas calcáreas, 27 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 3100.

Mossâmedes: Posto da Tampa, alt. 800 m., subarbusto, flores pálido-lilacíneas, no mato xerófilo, 1 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2404.

Huila: Hongueria, alt. 1300 m., arbusto, flores pálido-lilacíneas, no mato xerófilo, 2 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2450; Ruacaná, alt. 1000 m., erva vivaz, flores lilacíneas, lugares humidiúsculos, 9 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2799.

Barleria obtusisepala Clarke

Benguela: Quipeio, alt. 1500 m., erva vivaz rizomatosa, flores brancas, no mato xerófilo, 11 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1862.

Barleria Welwitschii S. Moore

Benguela: Nova Lisboa, alt. 1650 m., erva vivaz, corola amarela, 4 março 1935, *Gossweiler* 11.975.

Barleria elliptica nov. sp.

Herba perennis, caulibus junioribus piloso-glandulosis, demum glabrescentibus. Folia petiolata, lanceolata, basi attenuata, apice subacuta, pilis parum densis in nervis et in margine ornata. Flores oppositi, solitarii, in axillis foliorum superiorum enati, spicas laxas terminales et axillares efficientes. Bracteolae lineares, piloso-glandulosae. Calicis lobus anticus ellipticus, apice bidentatus, piloso-glandulosus, nervis 6 longitudinalibus praeditus; sepalum posticum simile, nisi apice integro, obtuso, quinquenerve; sepala lateralia lanceolato-linearia, acuta, tenuiter piloso-glandulosa. Ovarium pubescens, stylus glaber. Capsula pubescens, semina duo discoidea gerens.

Pétioles longs de 15-40 mm.; feuilles longues de 5-10 cm., larges de 15-30 mm.; entrenoeuds de l'inflorescence longs de 2-12 cm.; bractéoles longues de 8-15 mm., larges de 1.5-2 mm.; lobe antérieur du calice long de 15 mm., large de 5-6 mm.; sépales latéraux longs de 5 mm., larges à la base de 1.5 mm.; corolle longue de 3 cm., son tube long de 15 mm.; capsule longue de 2 cm.

Quanza Sul: Vila Nova do Seles; perennial herb, flowers pink, xerophytic bush, Hiemifruticeta, 12 jul. 1937, *Exell et Mendonça* 3180.

Cette plante se rapproche du *B. obtusa* Nees par la forme de son calice, mais les fleurs sont solitaires à l'aisselle des feuilles supérieures, les pièces externes du calice plus larges, la pilosité plus courte et plus rare.

Barleria alata S. Moore

Maiombe-Congo: Buco Zan, prox. flum. Luali, alt. 100 m., perennial much branched herb with bluish-white corolla, in Pluviifruticeta, 27 jul. 1916, *Gossweiler* 6531.

var. **amoena** nov. var.

A speciminibus typicis differt segmentis externis calicis angustioribus, 5 mm. latis.

Mossâmedes: Humbia, ao pé da Chela, alt. 1000 m., erva da Hiemisilva, corola azul, 20 maio 1937, *Gossweiler* 10.960.

Barleria cyanea S. Moore

Mossâmedes: rio Mucungo, vivaz, 0.50 m., flores cor de lilaz, 12 jun. 1937, *Carrisso et Sousa* 286; Cainde, alt. 570 m., subarbusto de 1/2 m., no mato de *Copaifera Mopane*, 2 jun. 1937, *Gossweiler* 10.825.

Huila: entre Tampo e Hongueria, subarbusto de 0.50 cm., flores pálido-lilacíneas, no mato xerófilo, 2 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2471.

Barleria calophylla Lindau.

Mossâmedes: Serra da Chela, escarpas de Humbia, alt. 1900 m., erva vivaz, flores brancas pontuadas de castanho-púrpura, na floresta xerófila, 17 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2083; Humbia, alt. 1100 m., erva vivaz da Hiemisilva, corola branca com pontuações escuras, 20 maio 1937, *Gossweiler* 10.962.

Barleria benguellensis S. Moore

Lunda: Biula, rio Cassai, alt. 1200 m., subarbusto rizomatoso, 28 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 1345.

Benguela: entre Nova Lisboa e Quipeio, vivaz, no mato xerófilo, nov. 1937, *Exell et Mendonça* 1906.

Barleria jucunda nov. sp.

Frutex ramis junioribus pubescentia densa alba vestitis. Folia petiolata, lanceolata, basi obtusa, apice modice acuminata, utraque pagina sparse pilosa. Flores subsessiles, in axilla foliorum superiorum solitarii. Calicis lobus anticus ovatus, apice breviter bilobus, sat longe pilosus, nervis 8 longitudinalibus praeditus; sepalum posticum simile sed apice integrum, subacutum, 7-9 nervis longitudinalibus percursum; sepala lateralia linearia, acuta. Corollae tubus in dimidio basali cylindricus, sursum usque ad faucem ampliatus; lobi parum inaequales. Stamina supra medium tubum inserta.

Arbuste atteignant une hauteur de 50 cm.; pétioles longs de 3-5 mm.; feuilles longues de 5-6 cm., larges de 18-28 mm.; lobe antérieur du calice long de 14 mm., larges de 12 mm.; corolle longue de 45 mm., son tube long de 25 mm.

Mossâmedes: Hoque, alt. 650 m., arbusto de 0.50 m.; flor roxa, lugar seco, solo granítico, 15 abr. 1938, *Guilherme de Abreu* 70.

var. **pilosula** nov. var.

A specimine typico differt foliis et calice pilis tenuissimis ornatis.

Benguela litoral: Lengue, alt. 50 m., 17 dez. 1932, *Gossweiler* 9717.

Le *Barleria jucunda* se rapproche du *B. villosa*, mais ses fleurs sont solitaires à l'aisselle des feuilles supérieures et très espacées ne formant pas d'épi dense.

Barleria stellato-tomentosa S. Moore

Mossâmedes: Vila Arriaga, alt. 800 m., subarbusto de

1,50 m., flores azuis, na floresta xerófila, 15 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2085; Garganta, alt. 525 m., 18 maio 1937, *Gossweiler* 10.841; Camucuio; pequeno arbusto com flores violáceas, nas florestas, terrenos graníticos, 26 abr. 1938, *Guilherme de Abreu* 88.

Barleria cunenensis nov. sp.

Suffrutex ramis teretibus pubescentibus. Folia petiolata, ovata, basi attenuata, in petiolo decurrentia, apice obtusa, pagina utraque pilis simplicibus sparsis ornata. Flores in spicis caulem et ramulos terminantibus dispositi. Bracteae in spicarum axi oppositae, foliis similes nisi minores, superne decrescentes, in axilla florem unum gerentes. Bracteolae lineares, pilosae. Calicis segmenta duo exteriora ovata, pilosa, nervis longitudinalibus 7-9 praedita, pubescentia, anticum apice emarginatum, posticum integrum, duo anteriora breviora, lanceolata, acuta. Corollae tubus a basi ad faucem ampliatus, lobi 5 inaequales. Ovarium pubescens.

Pétiole long de 10-15 mm.; feuilles longues de 5-10 cm., larges de 24-60 mm., chaque paire de bractées distante de la suivante de 1-2 cm.; bractéoles longues de 15 mm., larges de 0.75 mm.; lobes externes du calice longs de 17 mm., larges de 14 mm., lobes internes longs de 6 mm., larges de 2.5 mm.; corolle longue de 45 mm., son tube long de 22 mm.

Huila: Ruacaná, rio Cunene, alt. 900 m., subarbusto de grauel seco do leito dos rios, na Siccideserta, 7 jun. 1937, *Gossweiler* 10.883.

Cette plante se rapproche du *Barleria jucunda* décrit ci-dessus; elle en diffère notamment par les lobes externes du calice largement ovales.

Barleria Exellii nov. sp.

Frutex ramosus, ramis junioribus duobus sulcis longitudinalibus oppositis notatis, pubescentia tenui alba et pilis parvis glandulosis lutescentibus ornatis. Folia petiolata, juniora pilis sericeis albis stratis dense vestita, vetustiora pubescentia tenui

alba et pilis glandulosis subtus ornata, lanceolata vel ovato-lanceolata, basi attenuata, apice acuta. Flores solitarii vel in cymis parvis bifloris in axilla foliorum superiorum dispositi, pedunculis piloso-glandulosis suffulti ; bracteolae lineares, piloso-glandulosae. Calicis lobus anticus lanceolatus, apice breviter bidentatus, nervis 6 longitudinalibus praeditus, pilis breviter glandulosis et pubescentia tenui alba rara strata ornatus, sepalum posticum simile sed apice integrum subacutum, sepala lateralia linearia, acuta, pilis glandulosis et pubescentia tenui alba sparsa vestita. Corollae pallide lilacinae tubus subcylindricus, lobi parum inaequales. Stamina infra corollae medium tubum inserta ; filamenta glabra ; antherarum loculis in parte infera disjunctis. Ovarium in parte superiore pubescens ; stylus glaber.

Pétiole long de 5-8 mm. ; feuilles longues de 3-5 cm., larges de 13-20 mm. ; pédicelles floraux longs de 6-10 mm. ; bractéoles longues de 5-9 mm., larges de 0.5-1 mm. ; lobe antérieur du calice long de 13-14 mm., large de 5 mm., sépales latéraux longs de 8 mm., larges à la base de 1 mm. ; corolle longue de 4 cm., son tube long de 18 mm.

Mossâmedes : km. 74 do caminho de ferro, Montemor, alt. 350 m., subarbusto, flores pálido-lilacíneas, nas colinas rochosas do deserto, 20 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2127 (type) ; entre Mossâmedes e o rio Mucungo, subarbusto, flores azul pálido, no deserto, 27 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2288 ; Muibi-Bero, alt. 330 m., Siccideserta, 30 maio 1937, *Gossweiler* 11.003.

Le *Barleria Exellii* se rapproche du *Barleria jucunda* décrit ci-dessus ; il en diffère par ses bractéoles et ses lobes du calice beaucoup plus étroits, enfin par les poils glanduleux qui revêtent le dessous des feuilles et les inflorescences.

Lepidagathis angustifolia Clarke

Huila : Lubango, Humpata, alt. 1800 m., rootstock perennial, 20 ag. 1932, *Gossweiler* 9650.

Lepidagathis scariosa Nees

Mossâmedes : Vila Arriaga, alt. 600 m., subarbusto de 1 m. de altura da Hiemisilva, 17 jun. 1937, *Gossweiler* 10.693.

Huila: Quilembe, alt. 1900 m., Hiemisilva, 4 jun. 1937, *Gossweiler* 10.917.

Lepidagathis macrochila Lindau

Moxico: entre Cachipoque e Munhango, flores azuladas, na floresta xerófila, 7 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1792.

Lepidagathis nematocephala Lindau var.

Lunda: entre Dala e Luma-Cassai, floresta aberta xerófila, 18 ag. 1927, *Carrisso et Mendonça* 405.

Thomandersia laurifolia (T. Anders.) H. Baill.

Maiombe-Congo: Headwaters of Zenza Lufo, alt. 500 m., shrub of 2 m. height, corolla brown, in the ecolon of Pluviisilva of the M'bulo Forests, 24 fev. 1919, *Gossweiler* 7850.

Blepharis maderaspatensis (L.) Roth

Mossâmedes: Camucuio, pequeno arbusto com flores amarelas, nas florestas, solo granítico, 26 abr. 1938, *Guilherme de Abreu* 52.

Huila: Hongueria, alt. 1300 m., flores brancas com riscas purpúreas, 2 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2454; Daba, alt. 1700 m., erva vivaz prostrada, flores brancas, no mato xerófilo, 20 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2952.

Blepharis cuanzensis (Welw.) S. Moore

Lunda: Dala Biula, rio Chicasso, alt. 1250 m., flores amarelas, nos lugares arenosos e secos, 27 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 1301.

Moxico: rio Cassai, estrada de Dala, alt. 1190 m., «chana», erva vivaz rizomatosa, flores azuis, 1 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1494; Vila Luso, rio Luena, alt. 1240 m., vivaz, prostrada, flores amarelo pálidas, no mato subxerófilo, 3 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1535; Vila Luso, rio Luena, alt. 1200 m., erva perene de corola púrpura pálido da Rhizomatofruticeta, maio 1937, *Gossweiler* 11.174.

Huila: entre Sá de Bandeira e Humpata, erva vivaz, prostrada, flores azuis, nas pastagens, 15 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1959.

Blepharis cuanzensis Welw. var. **leptophylla** S. Moore

Lunda: mato xerófilo entre Luma Cassai e Biula, 18 ag. 1927, *Carrisso et Mendonça* 401.

Benguela: Bailundo, Luimbale, Calupiango, alt. 1850 m., erva vivaz da Duriherbosa, 22 fev. 1938, *Gossweiler* 11.976.

Bié: entre Cumba e o rio Quanza, alt. 1300 m., erva vivaz, flores azuis, lugares húmidos, 7 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1740.

Huila: Humpata, Lagoa Ontite, erva vivaz, flores azuis, no mato xerófilo, 15 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2574.

Blepharis pascuorum S. Moore.

Angola: *Gossweiler* 2603.

Très voisin du *B. quanzensis* var. *leptophylla*; ce n'est peut-être qu'une forme du *B. quanzensis*.

Blepharis glumacea S. Moore

Moxico: entre Vila Luso e Moxico, alt. 1250 m., erva prostrada, flores azuis, na floresta subxerófila, 6 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1654.

Blepharis Welwitschii S. Moore

Huila: entre Sá da Bandeira e Humpata, alt. 2000 m., «capinais», vivaz, flores azuis, 5 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2600; Humpata, Posto zootécnico, alt. 2000 m., vivaz, prostrada, flores azuis, 20 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2969; Humpata, campo de Aviação, alt. 2200 m., erva vivaz da Humidiherbosa, corola azul, 5 jun. 1937, *Gossweiler* 10.714.

Blepharis linariaefolia Pers.

Benguela: colinas áridas calcáreas, junto do farol do Lobito, 1 set. 1927, *Carrisso et Mendonça* 630.

Mossâmedes: km. 74 do caminho de ferro, Montemor, alt. 350 m., flores azuis, nas colinas rochosas do deserto, 20 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2106; km. 70 do caminho de ferro, alt. 350 m., erva anual, flores azul pálido, no mato xerófilo do deserto, 19 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2153; rio Coroca, entre Carvalhão e Camilunga, erva anual, flores azuis, no deserto, 25 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2234; Pico do Azevedo, alt. 330 m., erva anual, flores azuis, capinais do deserto, 29 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2358; Posto da Tampa, alt. 800 m., vivaz, flores brancas, no mato xerófilo, *Exell et Mendonça* 2377; Carvalhão, Vale do rio Coroca, flores azuis, 3 jun. 1937, *Carrisso et Sousa* 279; deserto próx. do Pico do Azevedo, 16 out. 1927, *Carrisso et Mendonça* 512; Cainde, rio Cubal, alt. 570 m., erva prostrada, corola branca, da Mobili-deserta do cascalho do rio, 2 jun. 1937, *Gossweiler* 10.812; rio dos Flamengos, Buraco, alt. 50 m., erva anual da Siccide-serta, corola azul, 26 maio 1937, *Gossweiler* 10.814.

Huila: Chibia, morro dos Serradores, alt. 1400 m., subarbusto de 0.50 m., flores azuis, no mato xerófilo, 6 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2665.

Blepharis Büchneri Lindau

Malange: Duque de Bragança, cataratas do rio Lucala, alt. 1100 m., erva vivaz de 0.50 m., flores azuis, nas fendas das rochas, 28 março 1937, *Exell et Mendonça* 97.

Lunda: Xá Sengue, rio Cuango, alt. 1075 m., flores lilacíneas, no mato xerófilo, 5 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 316; Xá Sengue, alt. 1200 m., erva anual de 1 m., lábio violeta, floresta subxerófila, 8 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 470; Luma-Cassai, alt. 1250 m., anual, flores azuis, na floresta subxerófila, 27 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 1255.

Blepharis noli-me-tangere S. Moore

Mossâmedes: rio Mucungo, arbusto de 1.50 m., flores azuis, no mato xerófilo, 27 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2262; rio Mucungo, alt. 280 m., arbusto de 2 m. de altura da Sicci-deserta, estepes de arbustos, corola azul, 27 maio 1937, *Gossweiler* 10.811.

Acanthus montanus T. And.

Quanza Sul: Amboim, Assango, perennial herb, flowers white or pink, rain forest, Laurisilva, 10 jul. 1937, *Exell et Mendonça* 3127.

Lunda: erva vivaz da floresta hidrófila das margens do rio Cassai, Posto do nordeste, 21 jul. 1927, *Carrisso et Mendonça* 154.

Acanthus mayaccanus Büttn.

Congo: Cuango, rio Luxi, lobado de Quiala, alt. 650 m., 31 dez. 1935, *Gossweiler* 10.547.

Sclerochiton Sousai nov. sp.

Frutex ramis junioribus subcylindricis, pilis brevibus parum densis indutis. Folia petiolata, lanceolata, vel ovato-lanceolata, basi modice in petiolo angustata, apice acuminata glabra. Inflorescentiae terminales in spicis brevibus, sessilibus 2-4-floris digestae. Bracteae oblongae, acutae, extus pubescentes. Bracteolae oblongae, acutae, glabrae. Sepala 5 libera, apice acuta, aequalia. Corollae tubus brevis, limbus unilabiatus. Stamina filamentis glabris, antherarum loculo uno latere barbato. Ovarium glabrum. Capsula glabra.

Pétiole long de 3.5 mm.; feuilles longues de 5-10 cm., larles de 25-55 mm.; bractées longues de 4-5 mm., larges de 2.5-3 mm.; bractéoles longues de 12-14 mm., larges de 4.5 mm.; sépales longs de 24 mm., le postérieur large de 4 mm., les latéraux larges de 2.5 mm., les antérieurs larges de 3.5 mm.; corolle longue de 25 mm., son tube long de 10 mm.; capsule longue de 11 mm.

Lunda: Dando, rio Luachimo, arbusto de 2 m., flores roxas, 15 abr. 1937, *Carrisso et Sousa* 28.

Cette plante est voisine du *S. albus* De Wild., elle en diffère par ses bractées et ses bractéoles plus grandes, le tube de la corolle plus court et ses fleurs violettes.

Crossandra crocea S. Moore

Luanda: Bom Jesus, prox. flum. Quanza, alt. 50 m., shrublet of 0.3 m. height with yellow ochre corolla in Mobilideserta, may 1919, Serviços de Agricultura 9203.

Stenandriopsis guineensis R. Ben. (*Crossandra guineensis* Nees)

Maiombe-Congo: Headwaters of proximum flumen Zanza, Lufo, alt. 500 m., base cespitose, height 0.3 m., corolla pale blue, in Pluviisilva, 15 fev. 1919, *Gossweiler* 7824.

Asystasia gangetica (L.) T. Anders.

Maiombe-Congo: Cai, Hombe region, prox. flum. Lufo, alt. 350 m., perennial attaining 1 m. height, corolla whitish blue with violet markings, in Arvideserta of Pluviilignosa, 6 março 1919, *Gossweiler* 7892.

Quanza Sul: Amboim, Capir, subprostrate herb, flowers white, rain forest, Laurisilva, 11 jul. 1937, *Exell et Mendonça* 3212.

Asystasia Welwitschii S. Moore

Quanza Sul: entre Quibala e Calulo, vivaz, flores brancas enervadas de púrpura pálido, 25 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 3079; near Gabela, c. 1150 m., perennial herb 0.7 m., flowers pale pink, « calumbi» (Amboim), rain forest, 10 jul. 1937, *Exell et Mendonça* 3115.

Lunda: Xá Sengue, alt. 1200 m., erva vivaz de 2 m., flores brancas ou pálido-róseas, 9 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 483.

Benguela: entre Cuima e Caconda, alt. 1500 m., vivaz, flores rosa pálido, na floresta xerófila, 14 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1919.

Mossâmedes: Humbia, alt. 1000 m., erva vivaz, flores róseo-purpúreo escuras, 17 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2061; Humbia, base da Chela, alt. 1000 m., erva vivaz da Hiemisilva, 22 maio 1937, *Gossweiler* 10.961.

Pseuderanthemum tunicatum (Afzel.) Milne Redhead

Maiombe-Congo: Cai, prox. flum. Lufo, alt. 500 m., per-

sistent herb with suffrutescent base and whitish blue corolla, Pluviifruticeta, 27 março 1919, *Gossweiler* 7954.

Rhinacanthus nasutus (L.) Lindau

Mossâmedes: Posto da Tampa, alt. 600 m., flores brancas maculadas de preto na fauce, subarbusto, no mato xerófilo, 1 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2389.

Huila: Vila Pereira d'Eça, 11 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2933.

Ecbolium Clarkei Hiern

Mossâmedes: Inamagando, arbusto de 0.50, flores violáceas, nas linhas de água, terrenos arenosos, 24 ag. 1938, *Guilherme de Abreu* 100.

Justicia versicolor (Lindau) Clarke

Huila: entre Humpata e a Estação Zootécnica, alt. 2000 m., subarbusto de 1-2 m. da Hiemifruticeta, corola branca, 15 maio 1937, *Gossweiler* 10.759.

Justicia tenella T. Anders.

Maiombe-Congo: Buco Zan, prox. flum. Lubambe, alt. 100 m., annual or perennial herb of 0.15 m. height, corolla white, in Pluviifruticeta, 29 ag. 1916, *Gossweiler* 6637.

Lunda: Vila Henrique de Carvalho, rio Chicapa, alt. 1100 m., «tenga» (Humidiherbosa), flores róseo-purpúreas, 16 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 676.

Justicia flava Vahl.

Quanza Sul: near Gabela, c. 1150 m., prostrate herb, flowers yellow on rocks in coffee plantation, 10 jul. 1937, *Exell et Mendonça* 3112; Estação experimental do café, Dalatando-Cazengo, alt. 730 m., erva nociva, jul. 1935, *Gossweiler* 10.114.

Benguela: Nova Lisboa, Pedan de Alemão, alt. 1700 m., fendas das rochas na sombra, flores amarelas, 9 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1710.

Huila: Humpata, rio Nene, na margem do rio, vivaz, prostrada, flores amarelas, 16 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1973; Humpata, rio Nene, vivaz, prostrada, flores amarelas, no mato xerófilo, 5 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2644.

Justicia Lazarus S. Moore

Malange: rio Cuango, margem esquerda, próximo de Xá Sengue, alt. 1075 m., nos «capinais», erva de 0.70 m., 5 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 268.

Benguela: Caconda, alt. 1600 m., perennial, polycephalous, corolla white with reddish markings, in Hiemisilva, 14 feb. 1907, *Gossweiler* 3847.

Mossâmedes: Serra da Chela, escarpas de Humbia, alt. 1900 m., flores róseo-púrpura, na floresta xerófila, 17 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2048 e 2078.

Justicia odora Vahl

Mossâmedes: Posto da Tampa, alt. 800 m., subarbusto, flores amarelas, no mato xerófilo, 1 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2384.

Justicia rupicola S. Moore

Benguela-litoral: Lengue, alt. 50 m., 19 dez, 1937, *Gossweiler* 9712.

Mossâmedes: Cainde, maio 1937, *Gossweiler*, s. n.º.

Justicia laxa T. Anders.

Maiombe-Congo: Cai-Hembe region, prox. flum. Lufo, alt. 350 m., undershrub of 2 m. height, corolla greenish yellow with purplish markings in Pluviisilva, 15 abr. 1919, *Gossweiler* 8004.

Justicia anselliana T. Anders.

Huila: entre Ruacaná e Humbe, erva anual, 10 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2902.

Justicia Mendonçai nov. sp.

Herba prostrata, caulibus gracilibus, duobus sulcis longitudinalibus oppositis notatis, parce pubescentibus. Folia breviter petiolata, ovata, obtusa, basi rotundata, apice subtriangulari obtuso, margine ciliis brevibus albis sparsis ornata. Flores axillares, solitarii vel gemini, subsessiles, bracteolis duabus foliaceis oblongis, basi in petiolo brevi angustatis, in margine ciliis paucis albidis ornatis praediti. Sepala 5 aequalia, usque ad basin libera, linearia, acuta, glabra, in margine decolorata. Corollae bilabiatae labium superius ovato-triangulare breviter bilobum, inferius trilobum. Stamina parum infra faucem corollae inserta; antherarum loculo inferiore breviter calcarato. Ovarium glabrum. Capsula glabra, semina 4 nigricantia, subglobosa, minute tuberculata gerens.

Pétiole long de 1.5-2 mm.; feuilles longues de 9-10 mm., larges de 5-8 mm.; bractéoles longues de 5-6 mm., larges de 2 mm.; sépales longs de 4-5 mm.; corolle longue de 6.5 mm., son tube long de 4 mm.; capsule longue de 6 mm.

Lunda: Vila Henrique de Carvalho, rio Chicapa, alt. 1100 m., erva prostrada, flores róseo intenso, «tenga» (Humidiherbosa), 16 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 686; Vila Henrique de Carvalho, alt. 1050 m., erva anual, flores purpúreas, «tenga», 19 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 831; Vila Henrique de Carvalho, rio Chicapa, alt. 1015 m., erva vivaz da Humidiherbosa, corola branco-purpurascente, abr. 1937, *Gossweiler* 11.655; rio Chiumbe, alt. 1150 m., corola purpurescente, erva vivaz da Humidiherbosa, abr. 1937, *Gossweiler* 11.562.

Espèce remarquable par ses tiges grêles, ses feuilles petites et arrondies, ses fleurs en glomérules axillaires.

Justicia dalaensis nov. sp.

Herba perennis, caulibus junioribus subquadrangularibus, glabris. Folia sessilia, lanceolata, basi rotundata vel subcordiformia, apice subacuta, glabra. Flores in panicula terminali digesti; inflorescentiae rami in axilla foliorum superiorum enati et apice cymam parvam 2-4 flores approximatos gerentes, cujus-

que cymae axis bracteas oppositas, lineares, acutas, glabras, cujusque paris unam sterilem et alteram fertilem gerens. Flores breviter pedicellati, ebracteolati. Sepala 5 linearia, glabra, acuta, usque ad basin libera. Corollae bilabiatae tubus brevis, labium superius ovatum, brevissime bilobum, inferius tribolum. Stamina parum infra faucem corollae inserta, filamentis glabris, antherarum loculis ovoideis, inferiore calcarato. Ovarium et stylus glabri. Capsula tenuiter pubescens.

Feuilles longues de 2-6 cm., larges de 1-2.5 cm.; bractées longues de 7 mm.; sépales longs de 9-10 mm.; corolle longue de 10 mm., son tube long de 5 mm.; capsule longue de 18 mm.

Lunda: Dala, Luma-Cassai, rio Cuxi, erva vivaz, rizomatosa, flores castanho esverdeadas, na floresta subxerófila, 28 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 1375; Dala, subarbusto rizomatoso, na margem do «muchito», 23 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 1150.

Cette plante est remarquable par ses fleurs réunies en cymes pauciflores très condensées portées par un pédoncule long de 3-4 cm.

Monechma scabridum Clarke

Lunda: Xá Sengue, alt. 1200 m., erva vivaz, rizomatosa, flores amarelas, mato subxerófilo, 8 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 430.

Monechma Nepeta Clarke

Mossâmedes: Cainde, rio Chacuto, alt. 570 m., 31 maio 1937, *Gossweiler* s. n°.

Huila: Quacama, alt. 1000 m., erva anual, flores brancas pontuadas de púrpura no lábio inferior, no mato xerófilo, 8 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2693; Vila Pereira d'Eça, erva anual, flores purpúreas, no mato xerófilo, 12 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2845; Vila Pereira d'Eça, alt. 1100 m., erva vivaz da Hiemifruticeta, 12 jun. 1937, *Gossweiler* 10.905.

Monechma Salsola Clarke

Mossâmedes: entre Mossâmedes e o rio Mucungo, subar-

busto, flores brancas, mato xerófilo, 27 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2281; Mucungo, alt. 250 m., subarbusto de 0,80 m., da Siccideserta, 27 maio 1937, *Gossweilleir* 10.858; Uimpongas, rio Giraul, alt. 230 m., solo pedregoso da Siccideserta, 20 maio 1937, *Gossweiler* 11.038.

Monechma cleomoides Clarke

Mossâmedes: rio Mucungo, arbusto de 1 m., flores azul pálido, no mato xerófilo, 27 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2265; km. 8 do caminho de ferro, erva anual, 1 jun. 1937, *Carrisso et Sousa* 222; rio Mucungo, subarbusto pulvinoso 0.50 m., flores azuladas, 12 jun. 1937, *Carrisso et Sousa* 293; Mucungo, alt. 500 m., subarbusto de 1 m., de corola azul, solo pedregoso da Siccideserta, 20 maio 1937, *Gossweiler* 10.858.

Monechma Welwitschii Clarke

Mossâmedes: Posto da Tampa, alt. 800 m., erva anual, flores brancas com riscas purpúreas, no mato xerófilo, 1 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2403; Posto da Tampa, alt. 800 m., erva anual, flores brancas, no mato xerófilo, 1 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2413.

Huila: Sá da Bandeira, Lebal, alt. 1750 m., anual, flores purpúreas, na floresta xerófila, 20 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2958.

Monechma floridum Clarke

Huila: Vila Pereira d' Eça, erva anual, flores pálido-purpúreas, na floresta xerófila, 12 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2827.

Monechma Carrissoi nov. sp.

Herba caulibus quadrangularibus longitudinaliter sulcatis, pilosis. Folia breviter petiolata, petiolo superne deplanato, ovata vel ovato-oblonga, apice obtusa, basi rotundata, tenuiter et sparse pilosa, mox praeter nervos glabra, utrinque nervis secundariis 3-4 prominentibus ascendentibus praedita. Inflorescentiae axillares vel terminales in spicis satis densis, sessilibus digestae. Bracteae lanceolato-lineares, apice subacutae, nervis

longitudinalibus parum distinctis notatae, extus pilis brevibus glandulosis et in margine pilis tenuibus griseis ornatae. Bracteolae bracteis similes. Sepala 5 usque ad basin libera, linearia, acuta, extus breviter piloso-glandulosa et in magine tenuiter griseo-pilosa. Corollae bilabiatae tubus superne modice ampliatus, labium superius integrum, inferius trilobum. Stamina exserta, antherarum loculus inferior calcare longo acutissimo et basi lobo parvo triangulari aucto ornatus. Ovarium pubescens. Capsula pubescens semina duo gerens.

Plante atteignant 65 cm. de hauteur; pétiole long de 1-2 mm.; feuilles longues de 2-3 cm., larges de 12-20 mm.; épis longs de 1-4 cm.; bractées longues de 4-7 mm., larges de 1.25--1.5 mm.; bractéoles longues de 7 mm.; sépales longs de 8-10 mm.; larges de 1-1.25 mm.; corolle longue de 15 mm., son tube long de 8 mm.

Benguela: Nova Lisboa, herb, flowers pinkish-white, dry places in «anharas» (short grass and small shrubs), 18 maio 1937, *Carrisso et Sousa* 113 (type); Nova Lisboa, estrada Nova Lisboa a Caconda, a 15 km. de Nova Lisboa, erva vivaz de 0.60 cm., 18 maio 1937, *Carrisso et Sousa* 93.

Cette espèce, voisine du *Monechma rigidum* S. Moore, en diffère par ses bractées et ses sépales plus étroits, aigus, portant des poils glanduleux.

Monechma sp.

Mossâmedes: Morro Preto, erva vivaz rizomatosa, flores brancas lilaz, no deserto, 30 maio 1937, *Carrisso et Sousa* 213.

Peristrophe bicalyculata Nees

Huila: Ruacaná, alt. 1000 m., erva vivaz de 1.50 m., flores róseas, no mato xerófilo, 9 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2788; entre Ruacaná e Chitado na margem de um rio torrencial, erva vivaz, flores cor de malva, 8 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2741.

Dicliptera Elliotii Clarke

Maiombe-Congo: Furnas de António Victorino, prox.

flum. Luali, alt. 150 m., a persistent much branched herb with white corolla, in Pluviisilva, 9 aug. 1916, *Gossweiler* 6574.

Dicliptera ocymoides Juss. (*D. umbellata* Juss.)

Quanza Norte: Granja S. Luis-Cazengo, prox. flum. Mumbeje, alt. 750 m., perennial weedy herb in Laurisilva, corolla blue, 4 jun. 1911, *Gossweiler* 5242.

Dicliptera angolensis S. Moore

Quanza Sul: near Gabela, c. 1150 m., 10 jul. 1937, *Exell et Mendonça* 3219.

Huila: Quilembe, vivaz, flores cor de malva, no mato xerófilo, 4 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2535 e 2546.

Dicliptera minor Clarke

Huila: Quilembe, alt. 2000 m., anual, flores brancas, no mato xerófilo, 4 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2537; Humpata, Posto Zootécnico, alt. 2000 m., erva vivaz, radicante, flores magenta, na floresta aberta xerófila, 20 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2968.

Dicliptera Marlothii Engl.

Mossâmedes: rio Mucungo, subarbusto, no mato xerófilo, 27 maio 1937, *Exell et Mendonça* 2268; rio Mucungo, subarbusto pulvinoso, 12 jun. 1937, *Carrisso et Sousa* 287.

Dicliptera Munroi S. Moore (ex descriptione).

Huila: Hongueria, alt. 1300 m., erva radicante, flores purpúreas vivo, no mato xerófilo, 2 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2464.

Hypoestes cancellata Nees

Lunda: Vila Henrique de Carvalho, estrada de Dundo, erva anual, flores brancas pontuadas de púrpura, na floresta subxerófila, 22 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 929; Vila Henrique de Carvalho, rio Chicapa, alt. 1015 m., erva vivaz da Hiemisilva, abr. 1937, *Gossweiler* 11.592.

Moxico: entre Vila Luso e Moxico, alt. 1240 m., «tenga», erva anual, flores brancas, 3 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1580.

Hypoestes verticillaris R. Br. var.

Lunda: Xá Sengue, alt. 1200 m., flores brancas, lábio superior com traços purpúreos, 7 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 361; Dala, rio Chiumbe, alt. 1200 m., «muchito», erva vivaz, 25 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 1073; Luma-Cassai, alt. 1250 m., na margem do «muchito», flores brancas, 27 abr. 1937, *Exell et Mendonça* 1278.

Benguela: Quipeio, rio Cuito, alt. 1500 m., «muchito», erva vivaz de 1 m., flores púrpura pálidas, 11 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1885.

Huila: Humpata, rio Nene, na margem do rio, vivaz, flores brancas, 6 maio 1937, *Exell et Mendonça* 1978; Quilembe, alt. 2000 m., vivaz prostrada, radicante, flores brancas, no mato xerófilo, 4 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2536; Humpata, alt. 2000 m., vivaz, flores brancas, pastagens, 4 jun. 1937, *Exell et Mendonça* 2555.

Hypoestes verticillaris R. Br. var. **latifolia** (Nees)

Quanza Norte: Dalatando, est. exp. do café de Cazengo, alt. 750 m., jul. 1935, *Gossweiler* 10.112; Dalatando-Cazengo, est. exp. do café, alt. 750 m., jul. 1935, *Gossweiler* 10.166.

ESPÈCES DU MOZAMBIQUE

Thunbergia Torrei R. Benoist in Notul. syst. XI 1944 p. 147.

Prov. Niassa, Nampula, abundante na floresta xerófila, erva rizomatosa, corola roxa com o tubo amarelo, 13 março 1937, *Torre* 1300.

Thunbergia lancifolia T. Anders.

Prov. Niassa, Nampula, frequente na floresta aberta, erva vivaz com rebentação da raiz, corola internamente com o tubo

amarelo canário e o limbo vermelho púrpura e externamente vinosa no limbo e a parte do tubo amarelo, *Torre* 1089.

Hygrophila longifolia Kurz

Distr. Niassa, Nampula, erva anual, erecta, corola com o limbo roxo e o tubo branco e uma mancha amarela no lábio inferior; frequente nos lugares húmidos (pântanos), *Torre* 632.

Distr. Niassa, entre Cuamba e o rio Lúrio, erva anual erecta, ramificada desde a base, flores violáceas, frequente na floresta aberta, *Torre* 648.

Prov. Niassa, de Ribaué a Lalaua, erva anual com flores violáceas, *Torre* 1444.

Margens do rio Quacua, *Rodrigues de Carvalho.*

Hemigraphis abyssinica Clarke

Distr. Niassa, Nampula, erva multicaule, radicante, corola violácea, frequente nos pântanos, 27 set. 1936, *Torre* 639.

Dyschoriste Hildebrandti Clarke (*Calophanes Hildebrandti* S. Moore)

Distr. Niassa, Maua, erva vivaz, ramificada desde a base, flores violáceas, frequente entre Maua e Bamama, 22 set. 1935, *Torre* 757.

Barleria senensis Klotzsch

Distr. de Inhambane, junto da estrada de Mavume, rio Aluize, perto do km. 60 de Mavume, subarbusto, flores amarelas, na floresta aberta, solo arenoso seco, pouco frequente, fev. 1936, *Gomes e Sousa* 2213.

Barleria spinulosa Klotzsch

Distr. Niassa, Nampula, arredores de Murrupuba, erva anual erecta de 3 a 6 dm. altura, corola roxa, frequente nos lugares húmidos e sombrios (floresta hidrófita), 11 jul. 1936, *Torre* 621.

Distr. Niassa, Nampula, erva vivaz, até 1 m., flores violáceas, muito dispersa na floresta xerófila, 7 maio 1937, *Torre* 1399.

Prov. Niassa, Nacala, erva vivaz com rebentação de raiz, até 1.5 m., flores azuladas, 17 maio 1937, *Torre* 1412.

Barleria elegans S. Moore

Distr. de Lourenço Marques, Matola, maio 1893, *Quintas* 108.

Barleria repens Nees

25 km. a este de Inhambane, junto da praia da Barra, no farol, flores avermelhadas, floresta densa de *Brachystegia* de baixo porte, solo arenoso, ag. 1935, *Gomes e Sousa* 1670.

Ilha do Bazaruto, extremo Norte, perto do farol, erva, flores vermelhas, pequenas associações, frequente, solo arenoso seco, lugares desarborizados, ag. 1937, *Gomes e Sousa* 1970.

Distr. de Inhambane, perto de Massinga, erva erecta ou subarbusto, flores vermelhas, no meio de um maciço de *Albizzia*, um pouco comum em determinados sítios, set. 1937, *Gomes e Sousa* 2040.

Barleria obtusa Nees

Distr. de Lourenço Marques, margem do rio Incomati, alt. 135 m., flor violeta claro, maio 1893, *Quintas* 129.

Barleria fulvostellata Clarke

Distr. Niassa, Maniamba, subarbusto vivaz, multicaule, de 1 m. de altura, flores azuladas, muito espalhada, floresta aberta, 24 ag. 1934, *Torre* 549.

Lepidagathis Andersoniana Lindau

Prov. Niassa, de Ribaué a Lalaua, erva vivaz, flores esbranquiçadas, no mato xerófilo, 24 abr. 1937, *Torre* 1475.

Blepharis maderaspatensis (L.) Roth

Mazaquene, flor branca, abr. 1893, *Quintas* 57.

Blepharis affinis Lindau

Distr. Niassa, Nampula, Murrupula, erva anual erecta,

corola roxa no limbo, tubo branco e uma mancha amarela no lábio inferior, frequente na floresta aberta, solos argilosos ou arenosos, 11 jul. 1936, *Torre* 618.

Prov. Niassa, de Ribaué a Lalaua, erva anual e radicante, flores roxas, nos terrenos pantanosos, 20 abr. 1937, *Torre* 1309.

Sclerochiton caeruleum Lindau

Distr. de Inhambane, Massinga, 5 km. ao Sul da Vila, planta trepadora, flores azuis, na floresta xerófila, solo arenoso-argiloso seco, rara, fev. 1938, *Gomes e Sousa* 2074.

Asystasia gangetica (L.) T. Anders.

Próximo de Inhambane (15 km. ao Sul), flores amareladas, solo arenoso, lugares de derrubas florestais, frequente, *Gomes e Sousa* 1659.

Inhambane, planta herbácea suberecta, abr. 1936, *Gomes e Sousa* 1739.

Prov. Niassa, Nampula, erva anual, ramosa desde a base, de 5 a 8 dm. altura, corola branca com o tubo amarelado e com manchas violáceas internamente, abundante na floresta xerófila, 12 março 1937, *Torre* 1205.

Prov. Niassa, Nampula, erva anual, ramosa desde a base, até 1 m. altura, corola amarelada com manchas violáceas, 20 março 1937, *Torre* 1334.

Distr. Niassa, Inhambane, erva anual radicante com flores amarelas, 27 jan. 1939, *Torre* 1609.

Ruspolia decurrens Milne Redhead

Prov. Niassa, Memba, erva ascendente, radicante, corola amarela com o tubo vinoso internamente, no mato xerófilo, lugares pedregosos, 17 maio 1937, *Torre* 1535.

Ecbolium linneanum Kurz

Inhambane, pequeno arbusto, flores azuladas, solo arenoso, ag. 1936, *Gomes e Sousa* 1882.

Justicia kirkiana T. Anders.

Prov. Niassa, Nampula, nos morros de muchém, erva anual erecta de 5 dm., flores violáceas, 14 abr. 1937, *Torre* 1367.

Justicia heterocarpa T. Anders.

Prov. Niassa, Nampula, erva ramificada desde a base, radicante, corola amarela, frequente nos lugares húmidos, margens dos regatos, 22 maio 1936, *Torre* 847.

Prov. Niassa, Nampula, abundante no mato xerófilo, erva anual erecta, corola branca manchada de carmim, 4 março 1937, *Torre* 1210.

Justicia gendarussa L.

Gorungosa, R. de Carvalho.

Monechma Quintasii nov. sp.

Frutex ramosus, ramis junioribus longitudinaliter sulcatis et tenuiter pubescentibus. Folia breviter petiolata, oblonga, basi attenuata, apice rotundata vel obtusa, tenuiter puberula, deinde fere glabra, nervis secundariis indistinctis. Flores axillares, solitarii in axilla foliorum superiorum paulatim decrescentium, spicas laxas elongatas efficientes. Flores sessiles vel breviter pedicellati; bracteolae lineares vel lineari-subspatulatae, tenuiter pubescentes. Calicis segmenta 4 usque ad basin libera, linearia, obtusa, tenuiter pubescentia, basi pallida, in parte superiore viridia. Corollae tubus a basi ad faucem sensim dilatatus, labium superius breviter bilobum, inferius trilobum. Stamina ad medium tubum corollae inserta; antherarum loculis inaequaliter alto insertis, inferiore longe calcarato. Ovarium pubescens. Capsula in dimidia parte superiore pubescens, duo semina gerens.

Entrenoeuds longs de 2-4 cm.; pétioles longs de 2-3 mm.; feuilles longues de 15-20 mm., larges de 6-8 mm.; chaque paire de fleurs distante de la suivante de 5-9 mm.; pédicelles floraux longs de 0-2 mm.; bractéoles longues de 6-8 mm., larges de 1-1.25 mm.; sépales longs de 4.5 mm.; corolle longue de 11 mm., son tube long de 7 mm.; capsule longue de 8 mm.

Margem do rio Incomati, alt. 125 m., flor violeta, maio 1893, *Quintas* 123.

Cette espèce se rapproche du *Monechma floridum* Clarke; elle s'en distingue par son indument non glanduleux, à poils beaucoup plus courts et moins nombreux.

Monechma bracteatum Hochst.

Distr. de Lourenço Marques, Matola, alt. 45 m., flor branca, antes violeta, abr. 1893, *Quintas* 42.

Dicliptera Carvalhoi Lindau

Prov. Niassa, Nampula, nos lugares secos, erva vivaz com flores vinosas, 6 maio 1937, *Torre* 1456.

Dicliptera Quintasii Lindau

Distr. de Lourenço Marques, Pessene, alt. 500 m., terreno húmido, flor violeta, maio 1893, *Quintas* 85 e 94.

Hypoestes aristata R. Br. var. **macrophylla** Nees (*H. antennifera* S. Moore).

Gorungosa, *Rodrigues de Carvalho.*

ESPÈCES DE LA GUINÉE PORTUGAISE

Hygrophila longifolia Kurz

Buruntuma, planta anual dos terrenos húmidos, *Espírito Santo* 374.

Phaylopsis parviflora Willd.

Nhambanha, planta anual dos terrenos secos, flores brancas, nov. 1932, *Espípito Santo* 310.

Pussubé, planta mais ou menos prostrada, em terrenos secos, flores brancas, 29 dez. 1937, *Espírito Santo* 1095.

Phaylopsis Barteri T. Anders.

Boma, planta herbácea, anual, dos terrenos húmidos, flores brancas maculadas de vermelho, dez. 1932, *Espírito Santo* 322.

Barleria flava Jacq.

Tébé, subarbusto na floresta hidrófila, 12 jun. 1933, *Espírito Santo* 566.

Blepharis maderaspatensis (L.) Roth

Cussubé, planta prostrada, radicante, vulgar nos solos argilo-siliciosos, flores brancas, 29 dez. 1937, *Espírito Santo* 1094.

Asystasia gangetica (L.) T. Anders.

Boi Bissau, 24 set. 1933, *Baptista* 30.

Bissau-Pussubé, planta prostrada radicante ou ascendente (40-60 cm.) dos terrenos frescos cultivados, flores brancas, 13 nov. 1937, *Espírito Santo* 1006.

Justicia Galeopsis T. Anders.

Espírito Santo 820.

Ruspolia hypocrateriformis (Vahl) Milne Redhead

Ilheu do Rei, Bissau, Acanthacea vivaz de 2 m. de altura, nos capinais dos terrenos secos, 26 fev. 1939, *Espírito Santo* 1224.

Monechma hispidum Hochst.

Espírito Santo 834.

Rungia grandis T. Anders.

Mansaba, subarbusto da floresta hidrófila, flores brancas, 12 abr. 1935, *Espírito Santo* 762.

Hypoestes cancaellata Nees

Cacine, planta herbácea anual dos terrenos secos, flores brancas, out. 1933, *Espírito Santo* 722.

OBSERVAÇÕES SOBRE OS PROCESSOS DE CONJUGAÇÃO SEXUAL DAS DESMÍDIAS E CORRESPONDENTES TIPOS DE ZIGÓSPOROS

por

JOAQUIM SAMPAIO

(Naturalista do Instituto de Botânica Dr. Gonçalo Sampaio)

Recebido em 27 de Janeiro de 1950.

O presente trabalho foi-nos sugerido através de certas dúvidas que, ao microscópio, tivemos de esclarecer. Desenvolve-se quase exclusivamente em volta de um quadro analítico-esquemático dos diferentes processos de conjugação das Desmídias e respectivos tipos de zigósporos (quanto à disposição para com as membranas dos gametângios).

Este quadro, que pudemos organizar depois de uma persistente e acurada revisão bibliográfica, fornece-nos, a nosso ver, conhecimentos algo importantes para o estudo da biologia da conjugação das Desmídias, vasto e curioso grupo da microflora aquática que, na actualidade, muitas energias vem atraindo. Não falta hoje quem, nos vários países, a ele se dedique com o maior dos desvelos e mais afincado interesse, estudando-o animosa e minuciosamente em todo o rico e maravilhoso manancial de novidades e enigmas que, sob os mais diversos fundamentos, oferece às actividades do espírito.

Examinando-se esse quadro, verifica-se fàcilmente, logo ao primeiro lance de vista, que a seriação natural dos processos de conjugação das Desmídias não corresponde em muitos casos ao arranjo sistemático que os desmidiólogos, apoiados em caracteres morfológicos, aceitam actualmente para este grupo de Algas. A tal respeito, as lacunas e anomalias são tão numerosas e de tal modo manifestas que seria supérfluo enumerá-las aqui na sua totalidade. Revelam-se logo na primeira divisão representada. Assim, os Tipos I e II (respectivamente, membranas dos gametângios que persistem durante a copulação e membranas que não persistem durante este acto) mostram-nos, logo ao primeiro exame, anomalias gravíssimas,

pois, por exemplo, englobando o Tipo II formas apenas das *Desmidiaceae sacodermae (Mesotaeniaceae)*, está todavia muito longe de englobar, sequer, metade das que os desmidiólogos atribuem a esta família, e isto porque a parte restante (com membranas que persistem) se filia no Tipo I, onde figuram as *Gonatozygaceae* e as *Desmidiaceae placodermae.*

Por outro lado, o Tipo II não apresenta o Grupo 3 (indivíduos que fornecem, cada qual, um único gâmeta), apenas apresentando o Grupo 4 (indivíduos que fornecem, cada qual, dois gâmetas). Existirão casos filiados no primeiro destes dois grupos e que nós desconhecemos? Cremos que não, pois é nosso ponto de fé que não existe, quanto às Desmídias, nenhuma conjugação entre indivíduos cujas membranas, para se dar (assim nos parece) a liberdade e sequente fusão dos gâmetas, se gelifiquem totalmente sem o protoplasma se dividir. Quanto a isto, e perante os nossos actuais conhecimentos, é de se concluir que, nas *Desmidiaceae sacodermae* — único grupo onde se observam algumas espécies cujos indivíduos (gametângios) apresentam membranas que não persistem durante a copulação — quando se trate da reprodução sexual, a divisão do protoplasma acarreta, invariàvelmente, a gelificação dessas membranas.

Em contraposição com o Tipo II, no Tipo I, o Grupo 1 (indivíduos que fornecem, cada qual, um único gâmeta) é aquele que mais se desenvolve, ou melhor, é aquele que se mostra mais complexo e extenso, apresentando-se o Grupo 2 (indivíduos que fornecem, cada qual, dois gâmetas) incomparàvelmente mais incompleto e reduzido.

Não existe no Tipo I (Subgrupo D), nem no Tipo II (Subgrupo F), qualquer caso de conjugação, par a par, de quatro indivíduos provenientes de duas divisões vegetativas consecutivas e cujos protoplasmas se dividam de modo a originar, por cada indivíduo, dois gâmetas. Quanto a isto, no decurso do nosso trabalho, abreviadamente, apresentamos algumas considerações que supomos justificadas.

Referentemente às alíneas desse quadro (condições de fusão dos gâmetas e consequentes tipos de zigósporos), vê-se que o Subgrupo A é o que se apresenta mais complexo e desenvolvido, pois, ao contrário do que aí sucede, nos Sub-

grupos B e C faltam, respectivamente, as alíneas d) e g), isto é, não se conhece nestes dois Subgrupos nenhum caso dos gâmetas se fusionarem no interior de uma das células conjugadas.

Vem a propósito esclarecer que os desenhos esquemáticos apresentados nas alíneas deste nosso quadro se referem a processos típicos — bem caracterizados — de conjugação. Além desses processos, apenas encontrámos ligeiras modalidades, as quais, como tal, se encaixam perfeitamente numa ou noutra dessas alíneas.

Claro que este quadro, tal como aqui o publicamos, de modo algum se pode tomar como isento de defeitos. Deve, de futuro, ser aperfeiçoado, quer corrigindo-o, quer ampliando-o. Por agora, ao delineá-lo, outro objectivo não nos preocupou — frise-se bem — que não fosse o de apresentar, simplesmente, o esboço de um trabalho a realizar. As bases em que assenta afiguram-se-nos aproveitáveis; no entanto, o seu arranjo presente, sobretudo quanto às últimas divisões (alíneas), deixa, certamente, subsistir os nossos insuficientes conhecimentos sobre a conjugação de algumas espécies.

Assim, por exemplo, é possível que, em desacordo com o critério agora seguido, seja preferível desdobrar-se a Alínea c) em três casos:

c) A célula abre-se pela linha de junção dos seus hemissomas (é este o caso figurado, esquemàticamente, no quadro);

c') Dá-se uma rotura ou dissolução da membrana na proximidade da linha de união dos hemissomas e na parte referente ao hemissoma mais novo, e por aí se faz a saída dos gâmetas para o meio exterior.

c'') Forma-se um falso tubo de copulação, isto é, desenvolvem-se dois prolongamentos (um de cada célula copuladora), que não chegam a contacto, mas se abrem nas respectivas extremidades, permitindo aos gâmetas, portanto, a saída para o meio exterior, onde se fundem.

Quer a célula se abra pela linha de junção dos seus hemissomas, quer se dê uma rotura ou dissolução da membrana junto daquela linha, quer, ainda, se forme um falso tubo de copulação, a fusão dos gâmetas dá-se sempre no estado livre, razão por que não nos interessou separar estas três modalidades.

Também não especializámos no nosso quadro, quanto às formas filamentosas, a conjugação lateral — que TURNER (1892) observou no *Spondylosium nitens* (Wall.) Arch. — pois este tipo de conjugação, visto os indivíduos respectivos desenvolverem um tubo onde se fundem os gâmetas, claramente se filia, quanto a esse quadro, na alínea b).

Note-se ainda que, como se sabe, em certas *Desmidiaceae sacodermae* (géneros *Mesotaenium* e *Roya*, por exemplo) o tubo de copulação ou o ponto de saída dos gâmetas não são fixos, ou antes, não têm um lugar demarcado na superfície da membrana celular. Ora, se bem que tal carácter não seja comum a todas as *Sacodermae*, nem por isso deixa de se poder utilizar para se estabelecer mais uma divisão além das que apresentamos, estremando-se, assim, mais largamente — e dentro de um bom critério — as *Sacodermae* das *Placodermae*.

Conforme dissemos já, e como se verifica no decurso do nosso trabalho, este quadro fornece-nos, sob vários aspectos, conhecimentos que reputamos importantes para o estudo da biologia da conjugação das Desmídias. Mas, sem dúvida, um dos vários factos que lhe dão particular valor está em vermos nele, sintetizadamente e em globo, todo o complicado e curioso evolucionar dos diferentes processos de conjugação destas pequeninas Algas. Podemos assim, ràpidamente, verificar que cada um desses processos origina um tipo próprio de zigósporo (quanto à disposição, como já dissemos, para com as membranas dos gametângios). Além do mais, isso sugere-nos com certa facilidade, apreciações e conclusões que, doutro modo, dificilmente nos ocorreriam.

Dividimos este trabalho em dois capítulos.

No primeiro capítulo — que não passa de uma introdução ao segundo — tratamos exclusivamente da produção de zigósporos quanto ao número.

No segundo capítulo, a par de algumas considerações, ordenamos em grupos — morfológica e fisiològicamente bem distintos — todos os processos de conjugação das Desmídias actualmente conhecidos.

Além da matéria do aludido quadro, formulamos, portanto, algumas considerações, que julgamos oportunas; e, assim, aqui deixamos todo esse humilde labor à apreciação dos desmidió-

logos, enfim, aqui o expomos ao critério de quem, mais competente do que nós, o possa ver e julgar à luz da verdade e dos seus superiores conhecimentos.

Porto, Janeiro de 1950

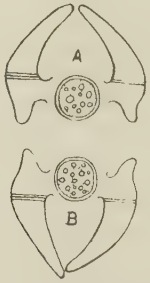
JOAQUIM SAMPAIO

PARECE aceitarem os clássicos das Desmídias que o *Closterium Ehrenbergii* Menegh. é espécie cujos indivíduos, pela conjugação, produzem por vezes zigósporos emparelhados.

Diz-se, pois, que a formação de zigósporos aos pares provém ou da conjugação entre quatro indivíduos resultantes de duas divisões vegetativas consecutivas, ou da conjugação entre dois indivíduos apenas, sendo, neste segundo caso, cada um dos dois zigósporos produzido pela fusão de um par de gâmetas fornecido por cada dois hemissomas, um de cada indivíduo.

Como exemplo disto, citam-se geralmente, para o primeiro caso, o *Closterium Ehrenbergii* Menegh., e, para o segundo, o *Closterium lineatum* Ehrenb.

Eis, figurado (figs. A e B), o exemplo do *C. Ehrenbergii* Menegh.:



Figs. A-B. — Desenho, esquemático, da conjugação, duas a duas, de quatro células do *Closterium Ehrenbergii* Menegh. produzidas por duas divisões vegetativas consecutivas (segundo SMITH). Cada duas células apresentam um zigósporo.

Como se vê nestas figuras, que foram extraídas de KRIEGER (1), cada dois indivíduos apenas produzem um zigósporo. É ver-

(1) « Die Desmidiaceen », Rabenhorst's, Kryptogamen-Flora, 1937, Est. 25, fig. A.

dade que, aqui, as células se encontram ainda numa das fases da divisão vegetativa (crescimento dos novos hemissomas), fase essa, evidentemente, há pouco iniciada. Os novos hemissomas encontram-se ainda, sem dúvida, em começo de desenvolvimento (não passam de simples gomos), no entanto existem já, isto é, não se trata, aqui, da fusão, dois a dois, de quatro gâmetas fornecidos, cada um, por cada uma das quatro semicélulas de dois indivíduos, mas sim da fusão de dois gâmetas fornecidos por duas células, que, assim, geram apenas um zigósporo, e não dois. A conjugação de um par de indivíduos do *C. Ehrenbergii* gera, por consequência, um só daqueles elementos reprodutores. Os dois zigósporos que vemos representados nas figs. A e B pertencem, pois, a dois casais (admita-se o termo) de *Closterium*. Foram produzidos, cada um, portanto, pela fusão do conteúdo de duas células, e não de duas semicélulas. Aqui, todo o conteúdo do gametângio funciona, como se vê, como um único gâmeta.

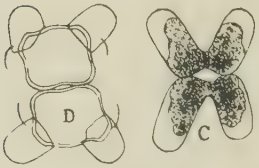
Demais, temos de considerar, sobretudo, que cada dos dois pares destes indivíduos se pode conjugar independentemente um do outro, e isto é muito importante, pois diz-nos muito para o caso sujeito.

Sem dúvida, a conjugação do *C. Ehrenbergii* gera zigósporos simples, porque cada célula fornece apenas um único energídio, que funciona como um único gâmeta.

Este processo de conjugação, dois a dois, de quatro indivíduos provenientes de duas divisões vegetativas consecutivas e que fornecem quatro gâmetas, um por cada indivíduo, dá-se, também, noutras espécies, como por exemplo no *Penium didymocarpum* Lund. Porém e segundo a bibliografia ao nosso dispor, nesta espécie, ao contrário do que se dá com o *C. Ehrenbergii*, não se encontrou ainda nenhum caso de conjugação apenas entre dois indivíduos. Eis um exemplo (figs. C e D), que vem figurado em Fritsch [1]:

---

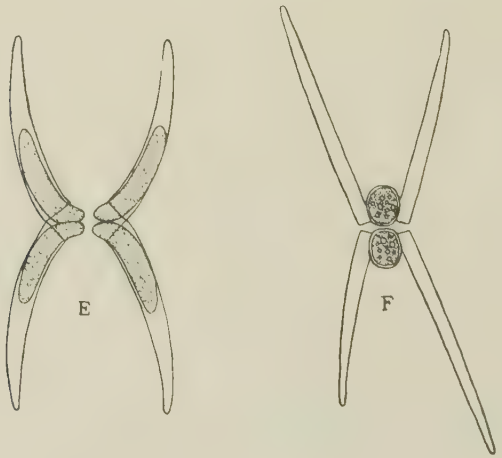
(1) «The Structure and Reproduction of the Algae», 1933, vol. I, pág. 352.



Figs. C-D.— *Penium didymocarpum* Lund.; C, desenho, esquemático, de quatro células em princípio de conjugação, duas a duas, depois de duas divisões vegetativas consecutivas (segundo WEST); D, a mesma conjugação já concluída, vendo-se os zigósporos, um de cada duas células (segundo WEST).

Vejamos agora, em contraposição, o que se passa quanto ao *Closterium lineatum* Ehrenb., que, conforme dissemos já, é muito citado para explicar o segundo caso, que é verdadeiramente o da formação de zigósporos duplos.

Eis duas figuras (E e F), que também foram extraídas de KRIEGER (1):



Figs. E-F.— *Closterium*; E, desenho, esquemático, de duas células em princípio de conjugação, fornecendo cada célula dois gâmetas, um de cada semicélula (segundo OLTMANNS); F, o mesmo tipo de conjugação (em *C. lineatum* Ehrenb.), vendo-se esta já concluída, com dois zigósporos, um por cada duas semicélulas (segundo KRIEGER).

(1) *Loc. cit.*

Cada duas células produzem aqui dois zigósporos, e não, como no *C. Ehrenbergii* e no *P. didymocarpum*, apenas um. De facto, há aqui, como no total das quatro células representadas em cada uma das figuras anteriores (A e B, C e D), quatro energídios, ou melhor, dá-se aqui, como no total dessas quatro células, a conjugação de quatro gâmetas, pois que, agora, cada célula fornece dois, quando em cada um dos casos das figuras anteriores (*C. Ehrenbergii* e *P. didymocarpum*) fornece apenas um, tal-qualmente como em todos os restantes casos da produção de um simples zigósporo.

Se, pois, admitirmos no *C. lineatum* — o que ainda ninguém viu — o caso representado nas figuras relativas ao *C. Ehrenbergii* e ao *P. didymocarpum*, isto é, se admitirmos nessa espécie a conjugação entre quatro células produzidas por duas divisões vegetativas consecutivas, teremos nada menos de quatro zigósporos, ou seja, dois zigósporos duplos.

Logo, a conjugação do *C. lineatum* gera zigósporos duplos, porque cada célula desta espécie fornece dois energídios (um por cada semicélula), que funcionam como dois gâmetas distintos.

Na conjugação das Desmídias, pois, quando cada célula fornece um gâmeta, produz-se um único zigósporo; quando cada célula fornece dois gâmetas (um por cada semicélula), produzem-se dois zigósporos.

A nosso ver, portanto, aquela conjugação do *C. Ehrenbergii* Menegh. não pode de modo algum tomar-se como geradora de zigósporos duplos, constituindo antes um processo de conjugação especial, acidental, que, também a nosso ver, deve, no quadro da conjugação das Desmídias, ocupar lugar entre o processo de geração de zigósporos simples e o de zigósporos emparelhados, juntando-se-lhe, evidentemente, o caso do *P. didymocarpum* Lund., e outros, em que os indivíduos conjugados também são quatro e copulam par a par, também fornecem cada qual um único gâmeta e igualmente provêm de duas divisões vegetativas consecutivas.

Podemos, pois, apresentar a seguinte chave:

I. — Cada célula fornece um único gâmeta
  a). Conjugação de duas células . . . . . *Zigósporo simples*
  b). Conjugação, par a par, de quatro células provenientes de duas divisões vegetativas consecutivas. . *Falso zigósporo duplo*
II. — Cada célula fornece dois gâmetas (um por cada semicélula) . . . . . *Zigósporo duplo*

Como se vê, o primeiro caso apresentado nesta chave desdobra-se em dois. Existirá, também, o desdobramento do segundo? Poder-se-á dar algum caso em que os indivíduos forneçam, cada qual, dois gâmetas e se conjuguem, par a par, depois de duas divisões vegetativas consecutivas? Nós não conhecemos nenhum, e a literatura das Desmídias também nada nos diz a tal respeito.

* * *

Na conjugação sexual das Desmídias, como se sabe, as membranas dos gametângios ou persistem durante a copulação e, então, permanecem as mais das vezes junto dos respectivos zigósporos (1), ou se gelificam, gradualmente, antes da fusão dos gâmetas, até se transformarem por completo numa maior ou menor massa gelatinosa, que envolve, neste caso, aqueles elementos reprodutores (zigósporos).

Estes dois modos distintos de comportamento da membrana celular permitem-nos ordenar os processos de conjugação destas Algas — pelo menos os que actualmente conhecemos — em dois grupos principais, bem caracterizados, quer sob o aspecto fisiológico, quer sob o aspecto morfológico (Tipo I e Tipo II do quadro anexo). Isto, claro, admitindo — como geralmente o admitem os desmidiólogos — as «Mesotaeniaceae» como uma família da série «Desmidiales».

Assim, pois (Tipo II, Grupo 4, Subgrupo E, Alínea j), em algumas espécies do género *Spirotaenia* (*S. condensata* Bréb., por exemplo), o conteúdo de cada um dos indivíduos conjuga-

(1) Note-se que em algumas espécies de *Mesotaenium* e *Cylindrocystis* as membranas dos gametângios, muito finas e pouco resistentes, gelificam-se depois da formação do zigósporo, isto é, embora venham a desaparecer, persistem, todavia, durante a copulação. Mantêm-se mesmo, depois de formado o zigósporo, ainda durante algum tempo.

dos divide-se em duas partes, dando-se, simultâneamente, uma gradual e total gelificação das membranas celulares, a ponto dos protoplasmas, já divididos, ficarem completamente, e em comum, envolvidos por uma abundante massa de mucilagem; em seguida, as quatro porções de protoplasma (gâmetas) fundem-se duas a duas, produzindo-se assim, sem que as membranas dos gametângios persistam, e sem que qualquer canal ou vesícula de copulação se haja formado, dois zigósporos (zigósporo duplo), desacompanhados, portanto, dos invólucros dos gâmetas, mas envolvidos por uma grande massa mucilaginosa (Alínea j).

Deste modo, enquanto prossegue a divisão do protoplasma, continua também *(simultaneamente)*, a gelificação das membranas dos indivíduos, a ponto da segunda destas duas operações estar concluída quando se concluir a primeira. Portanto, esta gelificação das membranas é que permite, aqui, o contacto e fusão, dois a dois, dos quatro gâmetas (dois por cada indivíduo, ou seja, um por cada hemissoma). Fisiològicamente e quanto aos processos referidos no Tipo I, Grupo 2, Subgrupo C, do nosso quadro, tal gelificação corresponde, pois, ou ao tubo de copulação (Alínea h) ou à abertura da célula (escachamento) pelo ponto de junção dos seus hemissomas (Alínea i).

Este processo de conjugação não é mais, pois, que o do Subgrupo C (Tipo I, Grupo 2) num estado imperfeito.

Observe-se que não conhecemos neste tipo (Tipo II) nenhum caso em que as membranas dos indivíduos (gametângios) se gelifiquem independentemente da divisão protoplásmica, de modo a poder-se dar a fusão apenas de dois gâmetas (um de cada gametângio), que produziriam, lògicamente, um único zigósporo (zigósporo simples) desacompanhado das membranas dos progenitores. Parece, pois, que a divisão do protoplasma é que acarreta, no caso acima apresentado, a gelificação da membrana. Claro que, como se sabe, na família «Mesotaeniaceae», as membranas, muito mais finas e menos resistentes que nas outras duas famílias da série «Desmidiales», possuem já de si uma muito acentuada tendência para a gelificação, pelo que não é nada raro ver-se colónias de indivíduos de espécies desta família envolvidas por maiores ou menores massas mucilaginosas.

Neste tipo (Tipo II), em que, como vimos já, as membranas dos gametângios não se mantêm durante a copulação, só

se conhece, portanto, o caso da fusão, par a par, de quatro gâmetas fornecidos por dois indivíduos, cujos protoplasmas se dividiram. Vê-se perfeitamente que, quanto aos processos de conjugação, a divisão das Desmídias em «Sacodermae» e «Placodermae» apresenta inúmeras e gravíssimas anomalias, pois dizendo o Tipo II do nosso quadro respeito exclusivamente a «Sacodermae», muitas das espécies desta família, a grande maioria, não se encontram nele englobadas, mas sim no Tipo I, que abrange todas as espécies das «Placodermae» e «Gonatozygaceae».

O mesmo já se não dá quanto ao Tipo I, em que aquelas membranas persistem durante a copulação. Neste tipo, muito mais perfeito, complexo e homogéneo, o indivíduo (gametângio) fornece ou um (Grupo 1) ou dois gâmetas (Grupo 2), que, neste último caso, provêm, cada qual, de um hemissoma. Não se dá aqui a total gelificação das membranas, pois, para se estabelecer o contacto e sequente fusão dos energídios (gâmetas) ou a célula se abre pela linha de junção dos seus hemissomas ou se dá uma rotura ou dissolução da membrana próximo dessa linha (e na parte referente ao hemissoma mais novo) ou se forma, ainda, ora um falso, ora um verdadeiro tubo ou vesícula de copulação. Produzem-se aqui, como vimos no capítulo anterior, zigósporos simples (Grupo 1, Subgrupo A), falsos zigósporos duplos (Grupo 1, Subgrupo B) e zigósporos duplos (Grupo 2, Subgrupo C), encaixados ou não nas membranas dos gametângios, conforme demonstramos nas alíneas que, no quadro anexo, se seguem aos subgrupos.

Deste modo, o tipo de conjugação em que as membranas dos indivíduos (gametângios) persistem durante a copulação (Tipo I) separa-se em dois grupos morfológica e fisiològicamente muito distintos:

Grupo 1. — Cada indivíduo (gametângio) fornece um único gâmeta (produzem-se aqui zigósporos simples e falsos zigósporos duplos);

Grupo 2. — Cada indivíduo (gametângio) fornece dois gâmetas, um por cada hemissoma (produzem-se aqui zigósporos duplos).

Por sua vez, cada um destes grupos subdivide-se em dois grupos de 2.ª ordem, ou subgrupos.

Assim, o Grupo 1 desdobra-se em:

Subgrupo A. — Conjugação de dois indivíduos apenas (produzem-se neste subgrupo zigósporos simples);

Subgrupo B. — Conjugação, par a par, de quatro indivíduos provenientes de duas divisões vegetativas consecutivas (produzem-se neste subgrupo falsos zigósporos duplos).

Quanto ao Grupo 2 (em que cada gametângio, como vimos já, fornece dois gâmetas), desdobramo-lo também em dois subgrupos, conforme o Grupo 1 (em que cada gametângio fornece um único gâmeta), mas isto apenas por uma simples questão de analogia, pois, no que diz respeito às Desmídias, não conhecemos, em nenhum dos tipos de reprodução sexual em que o gametângio fornece dois gâmetas, a conjugação entre quatro indivíduos provenientes de duas divisões vegetativas consecutivas. Isso não se conhece nem aqui, Grupo 2, do tipo I, em que as membranas dos gametângios persistem, nem no Grupo 4, do Tipo II, em que essas membranas desaparecem totalmente, como já se disse, por gelificação gradual, que se opera de modo a estar concluída na altura em que os gâmetas tenham de entrar em contacto.

Provàvelmente, nestes dois curiosos casos (Tipo I, Grupo 2 e Tipo II, Grupo 4), a conjugação nunca se dá — e isso parece ser regra quase geral na série «Desmidiales», pois são muito poucas as excepções a tal respeito apontadas — senão entre dois indivíduos irmãos provenientes de uma divisão vegetativa. Porém, no Grupo 1 (Tipo I), em que o gametângio fornece um único gâmeta, a conjugação dá-se entre dois indivíduos provenientes de uma divisão (Subgrupo A) e entre quatro provenientes de duas divisões consecutivas (Subgrupo B), se bem que este último caso só raras vezes se tenha observado e as espécies respectivas — pelo menos algumas — possam conjugar-se também logo após uma divisão, conforme vários autores têm já verificado.

O caso do Subgrupo B não é, pois, nem mais nem menos que um desdobramento, devido a duas divisões vegetativas consecutivas, do caso vulgar (1), a bem dizer comum, da

(1) Em relação, claro, aos outros casos, pois a conjugação das Desmídias não é, como já por várias vezes temos dito, operação que se observe frequentemente.

conjugação de dois indivíduos que produzem um único zigósporo (zigósporo simples), caso que focamos no Subgrupo A. As operações e fases da conjugação, quer morfológica, quer fisiològicamente, são as mesmas nos dois casos (caso simples e caso desdobrado), diferençando-se muito, no entanto e como já vimos, das que se passam para a verdadeira produção de zigósporos duplos. Demais, este caso dos indivíduos de certas espécies se conjugarem às vezes após duas divisões vegetativas consecutivas apenas se dá acidentalmente, pois, como acima dizemos, essas espécies podem conjugar-se também após uma divisão celular, caso que, segundo a literatura ao nosso dispor, cremos mesmo ser, em algumas delas, o mais vulgar.

Por outro lado, cumpre-nos advertir que o caso do Subgrupo C, mais adiante expresso e que diz respeito à conjugação entre dois indivíduos que fornecem, cada qual, dois gâmetas, e cujas membranas persistem, corresponde, como a seguir vamos demonstrar, ao Subgrupo E do Tipo II, em que as membranas dos gametângios não persistem, mas estes fornecem também, cada qual, dois gâmetas, um por cada hemissoma. Sem dúvida e como veremos, estes dois casos (Tipo I, Grupo 2, Subgrupo C e Tipo II, Grupo 4, Subgrupo E) são normais. Ninguém até hoje verificou, ou pelo menos publicou, que qualquer das respectivas espécies se conjugue doutro modo.

Como se sabe, nas Desmídias, a não ser em casos anormais, e então produzem-se formas anómalas, a reprodução por desagregação vegetativa (divisão binária) nunca se inicia sem que os novos hemissomas cheguem ao estado adulto. Por seu lado, a conjugação só se opera entre células (parece que só irmãs) que acabaram de passar por aquele processo de divisão da célula e, ao contrário do que se dá aí, antes que os novos hemissomas atinjam a maturação. E note-se também que na quase totalidade dos casos, se não na normalidade, a conjugação se dá entre dois indivíduos resultantes de uma divisão vegetativa.

Lá dizemos em «Desmídias Portuguesas», na pág. 77 (1), e insistimos agora, mais uma vez, sobre este ponto, que é de

(1) *Bol. Soc. Brot.*, vol. XVIII, 2.ª série, 1944.

fundamental importância: *Finalmente, observe-se que a divisão vegetativa nunca se repete sem que a mais nova semicélula tenha atingido o estado adulto.*

Claro, os factores externos podem precipitar aqui alguma das respectivas fases e, então, produzem-se formas anómalas.

E, a págs. 86-87, dizemos: *Frequentemente, a conjugação dá-se, nas Desmídias, entre indivíduos que acabaram de passar pela divisão vegetativa e antes das semicélulas novas atingirem o estado de maturação.*

Substitua-se aquele advérbio *Frequentemente*, que então empregamos, por: *Quase sempre.*

São isto princípios, fundados na observação, hoje unânimemente aceites por todos os desmidiólogos, que os conhecem de sobejo. Acentue-se, portanto, que estas últimas considerações não as destinamos a tais investigadores, nem aos mestres da Algologia, aos ficólogos, que, tudo isto sabendo perfeitamente, as julgariam, sem dúvida, extemporâneas; mas, simplesmente, às pessoas menos versadas na biologia das Desmídias, ou melhor, na biologia da reprodução destas Algas.

Assim, nas Desmídias, a divisão vegetativa só se dá em células com ambos os hemissomas maduros, enquanto que a conjugação se dá quase sempre entre células com um hemissoma maduro e outro imaturo.

Jamais podemos, pois, interpretar correctamente os problemas suscitados dentro destes dois processos de reprodução desde que não tenhamos tais condições bem presentes. E isto muito em especial quando se estudem as formas aberrantes, que as mais das vezes se relacionam com a divisão vegetativa, cujas fases, então, temos também de conhecer perfeitamente.

Deste modo, duas células de uma determinada espécie, depois de passarem pela divisão vegetativa e antes dos seus novos hemissomas atingirem o estado de maturação, aproximam-se uma da outra e colocam-se paralelamente (1) (aqui os indivíduos já nos mostram indícios de que são gametângios); em seguida (agora passam já a revelar-nos de um modo claro a sua qualidade de gametângios), e enquanto o protoplasma se

(1) Nas Desmídias, como se sabe, as células, para se conjugarem, dispõem-se paralelamente (com raras excepções, em *Penieae* e *Closterieae*) ou em ângulo recto (com muito raras excepções, em *Cosmarieae*).

divide, as duas células, mùtuamente, de uma para a outra, começam a desenvolver um tubo ou uma vesícula de copulação (Alínea h do quadro anexo) (1), e, em dada altura, os protoplasmas, já divididos (gâmetas), saiem para esse receptáculo e aí se fundem par a par (Alínea h), produzindo assim dois zigósporos (um zigósporo duplo) encaixados nas membranas das células (gametângios) que lhes deram origem (Alínea h).

Evidentemente que, ao colocarem-se lado a lado, as duas células estavam já destinadas a actuar como gametângios, e isso mais o confirma ainda o facto de, depois, enquanto se opera a divisão do protoplasma, desenvolverem mùtuamente, de uma para a outra, o tubo ou vesícula de copulação.

Se, pois, alguma causa interna ou externa actuou e determinou que, depois de passarem pela divisão vegetativa, as duas células abandonassem este seu processo usual de se reproduzir e enveredassem pela conjugação, essa causa evidentemente que actuou muito cedo, actuou sem dúvida antes das células se colocarem ao lado uma da outra, para, depois, se iniciar a divisão protoplásmica e, simultâneamente, a formação do tubo ou vesícula de copulação (Alínea h), ou, depois de dividido o protoplasma, as células se abrirem pela linha de junção dos seus hemissomas (Alínea i), permitindo, de qualquer destes modos, o contacto e sequente fusão dos gâmetas.

Parece à primeira vista que, aqui, e muito particularmente quanto ao caso em que a célula se abre pela linha de junção dos seus hemissomas (Alínea i), o que impediu que se desse uma divisão vegetativa foi a não formação da membrana transversal. Porém, o problema não pode ser visto assim, pois não é assim que ele se nos apresenta na realidade. A membrana

(1) Há casos (Alínea i do quadro anexo e fig. E, pág. 48) em que não existe nem o tubo nem a vesícula, e, então, a célula (gametângio) abre-se pela linha de junção dos seus hemissomas, pondo assim em liberdade os energídios (gâmetas). Noutros casos, ou se dá uma rotura ou gelificação da membrana próximo daquela linha, ou se forma um falso tubo de copulação (veja, no quadro anexo, a nota à Alínea «c» e, na pág. 46, as figs. A e B). E noutros, ainda (Tipo II, Alínea j do quadro anexo), as membranas dos gametângios gelificam-se completamente.

transversal nunca aqui se podia formar, porque, além de se tratar de células destinadas já a actuarem como gametângios, trata-se, por outro lado, de células com os novos hemissomas imaturos, isto é, trata-se de células que se encontram ainda numa das fases (crescimento das novas semicélulas) da divisão vegetativa, operação que não se pode repetir sem que a sua congénere precedente se tenha concluído, isto é, sem que os novos hemissomas atinjam o estado adulto ([1]). Sem dúvida que a acção do meio externo podia ter interferido neste caso, pois, sem que os indivíduos estivessem destinados a actuar como gametângios, podia, precipitando a fase da divisão do protoplasma, determinar que esta interviesse prematuramente, fora da devida altura, antes dos novos hemissomas completarem o seu desenvolvimento. Porém, em tal caso, a divisão vegetativa jamais prosseguiria e produzir-se-ia então uma forma aberrante. Não se trata aqui, no entanto, de uma operação prematura relacionada com a divisão vegetativa, trata-se, sim, de uma divisão do protoplasma feita no seu devido tempo, feita, como veremos, para a produção de dois gâmetas.

Desde, pois, que os indivíduos respectivos estavam já condicionados a funcionar como gametângios, esses indivíduos tinham, fatalmente, de cair ou na conjugação ou, se esta abortasse, na produção de aplanósporos. Em regra, acentue-se, o não prosseguimento de uma qualquer fase da conjugação origina a produção destes elementos reprodutores.

O facto, pois, da conjugação intervir, como na generalidade dos casos, antes das novas semicélulas atingirem o estado adulto é que, esclareça-se, impediu, e impedirá sempre que intervenha, uma nova divisão vegetativa. O facto dos dois energídios serem gâmetas é que, portanto, impossibilitou a formação daquela membrana transversal. Nós, conforme adiante

([1]) Justificadamente, LEFEVRE (vide J. SAMPAIO, *Desmídias Portuguesas*, 1944, pág. 68), ao tratar de certas formas anómalas designadas «imaturas», insurge-se contra a tese de PLAYFAIR, WEST, DUCELLIER e outros autores, em que, para se explicar tais anomalias, se pretende que em certas condições naturais as Desmídias possam operar, no decurso de um dia, diversas divisões sucessivas, e isto com uma cadência tal que uma divisão nova começa em antes da precedente ter terminado e em antes das novas semicélulas atingirem o seu completo desenvolvimento.

expomos, cremos mesmo que o facto das células, em dada altura e por diferentes razões, não poderem repetir a divisão vegetativa é que provoca a intervenção da conjugação.

Se, pelo contrário, a célula, continuando no seu desenvolvimento, atingisse a maturação e, entrando em nova divisão vegetativa, o protoplasma se dividisse e a aludida membrana também não se formasse, o fenómeno nunca redundaria numa conjugação, mas sim numa anomalia da forma, numa dessas vulgares anomalias da divisão vegetativa que toda a gente que tem lidado com Desmídias conhece perfeitamente.

Note-se que este tipo de anomalias, originado pela falta de formação da menbrana transversal, é muito conhecido, quer na natureza, quer em culturas artificiais (veja, por exemplo, LEFEVRE, 1939, e LAPORTE, 1931).

No caso do Tipo II, parece que a divisão do protoplasma é que provoca a gelificação das respectivas membranas, estabelecendo-se, consequentemente, o contacto dos gâmetas, assim como nos casos do Tipo I (Alínea h e Alínea i) parece ser ela também que acarreta a formação do tubo de copulação (Alínea h) ou a abertura da célula pela linha de junção dos seus hemissomas (Alínea i), permitindo-se, assim, a fuga e a fusão dos gâmetas. A gelificação da membrana num caso, a abertura da célula pela linha de junção dos seus hemissomas noutro e, ainda, a formação do tubo de copulação noutro são operações que se desenvolvem gradualmente, à medida que ocorre a divisão do protoplasma, e que atingem o mesmo fim: estabelecer o contacto dos gâmetas.

Os factos parece comprovarem que a vida da célula está em relação estreita e constante com a constituição do núcleo, de modo que as modificações nucleares devem estar em relação íntima com o crescimento e modificações celulares preparatórias e ulteriores (vide LEFEVRE, 1939, pág. 6).

O que, pois, temos desde já a concluir, como facto aqui plenamente comprovado, e de grande importância, é que, nas Desmídias, dentro ou não da normalidade, a divisão do protoplasma, conforme se dá em células com um hemissoma maduro e outro imaturo, ou em células com ambos os hemissomas maduros, redunda em fenómenos morfológica e fisiològicamente muito distintos. No primeiro caso, dentro da normalidade, a

célula revela-nos a sua qualidade de gametângio, qualidade que não nos revela no segundo. Assim, no primeiro caso, os dois energídios resultantes são gâmetas, qualidade que não possuem no segundo. A divisão do protoplasma acarreta, pois, no primeiro caso: ou a gelificação da membrana celular (Tipo II), ou a abertura desta pela linha de junção dos hemissomas (Tipo I, Crupo 2, Subgrupo C, Alínea i), ou, ainda, a formação de um tubo ou de uma vesícula de copulação (Tipo I, Grupo 2, Subgrupo C, Alínea h). Esta divisão protoplásmica, que apenas se observa em algumas espécies, e se traduz numa fase de um processo de conjugação, determina, pela fusão, dois a dois, dos quatro energídios resultantes (dois de cada célula, ou seja, um por cada semicélula), a produção de um par de zigósporos. Caracteriza perfeitamente um processo de conjugação peculiar de certas Desmídias, o único que produz verdadeiros zigósporos duplos. A outra divisão do protoplasma, vulgaríssima, comum a todas as espécies da série «Desmidiales», e que se traduz numa fase da divisão vegetativa, tem como consequência imediata a formação de uma membrana transversal e determina, pela formação de dois gomos (semicélulas em início), a produção de dois novos indivíduos. Numa e noutra, tanto os factos que as preparam, como os que lhes presidem, como os que lhes sucedem, são, inegàvelmente, muito distintos. Esses factos são, pois, em ambas elas, morfológica e fisiològicamente diferentes nas fases antecedentes (1), que as preparam; são morfológica e fisiològicamente diferentes nas fases sequentes (2), que lhes presidem; e são ainda morfológica e fisiològica-

---

(1) Num caso temos a divisão do protoplasma numa célula com ambos os hemissomas maduros; no outro temos a divisão do protoplasma num *casal* de células com os hemissomas mais velhos maduros e os mais novos imaturos.

(2) Num caso, depois de operada a divisão do protoplasma, forma-se uma membrana transversal, etc., etc.; no outro, dá-se qualquer uma destas operações: 1.º enquanto o protoplasma se divide gelificam-se as respectivas membranas celulares; 2.º enquanto o protoplasma se divide forma-se uma vesícula ou um tubo de copulação; 3.º depois do protoplasma se dividir a membrana celular abre-se pelo ponto de junção dos seus hemissomas. Como dissemos já, estas operações atingem todas o mesmo fim: libertar os gâmetas, permitindo a sua fusão.

mente diferentes nas fases consequentes (1), que as terminam.

Porém, e como dissemos já, é evidente que naquela conjugação que há pouco descrevemos as duas células, ao colocarem-se lado a lado, antes de se dar a divisão do protoplasma, estavam já destinadas a actuar como gametângios.

Por que razão, pois, as células, tendo operado a divisão vegetativa sem qualquer incidente, não continuaram a operar este processo usual de se multiplicar e enveredaram antes pela conjugação? Deve-se isso a factores internos ou externos? Deve-se isso, ainda, a terem-se mudado as condições do meio?

Parece poder-se concluir, e é isso nosso ponto de fé, que a célula só se encarreira para a conjugação quando um conjunto de condições internas e externas, mas mais internas, não lhe permite operar a desagregação vegetativa, que é, como se sabe, o processo usual de reprodução das Desmídias. E, perante os factos até hoje conhecidos, parece lógico admitir-se também que, neste caso, as condições internas não permitem à célula receber a acção do meio senão antes dos novos hemissomas atingirem a maturação.

Conforme adiante referimos, Lefevre (1939) verificou que, quanto à presteza da divisão vegetativa, existe para cada espécie um máximo impossível de se exceder. Ora, temos evidentemente de admitir que existe também um máximo, para cada espécie, quanto ao número de divisões operadas pela célula. E é lógico, portanto, que a célula, depois de atingir este máximo, não deixe de se reproduzir e, por consequência, encarreire pela conjugação.

Diz Lefevre (1939) que quanto mais volumosa for a célula tanto menos frequentemente a divisão intervem. Ora, sabe-se de sobejo que as espécies de grande porte são de facto aquelas que mais frequentemente se encontram com zigósporos.

Cremos, pois, que estes máximos, para cada espécie, existem no meio natural. E igualmente cremos que, atingido o seu máximo de divisões, a célula passe a operar a conjugação ou, se as condições do meio não lho permitirem, vá então para a

---

(1) Num caso dá-se uma divisão vegetativa; no outro dá-se uma conjugação em que cada indivíduo fornece dois gâmetas.

produção de aplanósporos. Demais, factos análogos são já conhecidos noutros seres inferiores.

E, assim, os novos indivíduos, provenientes então de um zigósporo ou de um aplanósporo, iniciarão de novo a divisão vegetativa e, sucessivamente, repetindo-se estes factos, se desenrolará na natureza a reprodução destas pequenas Algas, quer por divisão binária, quer por ovulação, quer por aplanósporos.

Além disso, devemos considerar que na desagregação vegetativa não se dá a renovação da membrana das semicélulas mães, e que o facto da conjugação se operar apenas entre células irmãs acabadas de passar por aquele processo de multiplicação (divisão binária), e antes de atingirem a maturidade, é, a tal respeito, muito sintomático.

A nosso ver, e como dissemos já, quer se trate da divisão vegetativa, quer se trate da conjugação, a divisão do protoplasma, assim como qualquer das outras fases destes dois processos de reprodução, deve-se a factores internos. Não obstante, sabemos perfeitamente que as condições do meio podem exercer sobre esses factores uma acção excitante ou retardadora, a ponto de os precipitar ou, mesmo, reprimir em absoluto.

Ninguem ignora que os indivíduos se podem encontrar em condições favoráveis ou desfavoráveis à execução das suas funções reprodutoras.

Está plenamente confirmado que a divisão vegetativa pode ser desviada do seu ritmo normal, retardada ou excitada, por meio de agentes externos. Isto mesmo se dá na conjugação e na produção de aplanósporos. De Bary (1), bem como outros autores, conseguiu, por meios artificiais, provocar o desenvolvimento de zigósporos. Klebs (2) parece ter conseguido, também por meios artificiais, a formação de aplanósporos no *Closterium lunula* Nitzsch. e no *Cosmarium Botritis* Nenegh. Por outro lado, Lefevre (3) conseguiu, por diferentes meios, quer físicos, quer químicos, acelerar a cadência da divisão vegetativa, verificando no entanto que há, para cada espécie, um máximo impossível de se exceder. Sem dúvida que este máximo, para cada espécie, se deve a factores internos.

(1) Vide J. Sampaio, *loc. cit.*, pág. 86.
(2) Vide J. Sampaio, *loc. cit.*, pág. 78.
(3) Vide J. Sampaio, *loc. cit.*, págs. 68-69.

Diz este último autor que a presteza da multiplicação é, *grosso modo*, inversamente proporcional ao volume das espécies: quanto mais volumosa for a célula, tanto menos frequentemente a divisão intervém. Lògicamente, trata-se aqui de factores internos. Nada mais precisamos, pois, para que tal possamos demonstrar.

Segundo LEFEVRE, ainda que nas melhores condições, o *Cosmarium tetraophthalmum* Bréb. não se divide senão uma vez de três em três dias. Pelo contrário, o *Cosmarium impressulum* Elfv. pode apresentar uma divisão quase quotidianamente.

O mesmo autor diz que, no inverno, tentou acelerar, pela acção da temperatura e da luz, a divisão do *Cosmarium tetraophthalmum* e do *C. ochthodes* Nordst. Colocou, pois, as culturas destas duas espécies num quarto sem qualquer janela, sob a temperatura de 28°, e iluminadas, sem interrupção, por uma lâmpada eléctrica de forte emissão ultravioleta. As células semeadas foram seleccionadas logo depois de se dividirem. Então, ainda que nas culturas do laboratório, sob 16° e 18° e expostas à luz natural, as células se não dividissem mais que uma vez de seis em seis dias, nas culturas em experiência passaram a multiplicar-se de três em três dias, chegando cada uma a operar duas divisões (algumas foram até três); depois disso, a multiplicação foi *definitivamente suspensa*. O autor afirma que, apesar das condições de temperatura e de luz particularmente enérgicas, as divisões *não ultrapassaram o seu ritmo natural de verão;* que, apenas a iluminação foi interrompida, a divisão se passou a dar entre a meia-noite e as sete horas da manhã; e que, ao cabo de uma dezena de dias de iluminação contínua, *nenhuma divisão mais se voltou a verificar.*

Parece, perante estas investigações de LEFEVRE, não se poder duvidar de que existe um máximo, para cada espécie, de divisões vegetativas.

LEFEVRE não relaciona as suas investigações com a conjugação sexual. Relaciona-as com os seus brilhantes estudos no campo da teratologia, que aprofunda com conhecimentos e perspicácia de distinguido cientista, de verdadeiro mestre. Nós, porém, atribuimos-lhes grande valor sob o aspecto que ora as utilizamos.

Deixemos por agora a divisão vegetativa, que, constituindo

o processo comum das Desmídias se multiplicarem, se deve, conforme está provado, e ninguem o ignora, a factores internos, e tratemos mais particularmente do esquisito e interessante fenómeno da divisão do protoplasma na conjugação, isto é, depois das células evolucionarem para gametângios.

Este curioso facto do protoplasma se dividir, permitindo então ao gametângio fornecer dois gâmetas, é muitíssimo raro nas Desmídias, apenas se conhecendo em cerca de meia dúzia de espécies, para menos, que não para mais. Todavia, constitui nessas formas específicas uma fase normal da conjugação, pois nunca ninguém viu, ou pelo menos publicou, que elas se conjuguem doutro modo, embora se tenham observado, sob o estado de copulação, em diferentes meios e regiões de muitos países. Trata-se, pois, de espécies com uma grande e variada área de dispersão.

Este processo de conjugação é peculiar de certas espécies, e o facto do protoplasma se dividir não constitui senão uma das suas fases próprias, que lhes permite, como vimos já, a produção de dois zigósporos. Se assim não fosse, isto é, se o facto do protoplasma se dividir traduzisse um fenómeno meramente acidental e não normal, se se devesse a causas externas e não internas — estas são mais ou menos diferentes nas espécies — evidentemente que essa operação jamais se observaria em indivíduos dessas espécies não sujeitos à acção de tais causas externas, os quais, sem dúvida, seguiriam então a sua conjugação própria.

Sem dúvida que se a acção do meio exterior for igual para todos os indivíduos existentes nesse meio e, não obstante, só alguns deles reagirem, mantendo-se os restantes absolutamente indiferentes, as condições internas de uns e de outros desses indivíduos não são as mesmas, não são iguais. Pelo contrário, se a acção do meio for a mesma, e os indivíduos reagirem todos do mesmo modo, está provado que as condições internas são as mesmas em todos eles, são iguais. E isto mais nos diz ainda para a nossa tese se se tratar de indivíduos da mesma espécie, e muito mais, muitíssimo mais ainda nos diz tratando-se, como no caso presente, de indivíduos irmãos, que provieram de uma mesma divisão vegetativa, do mesmo tronco mãe, isto é, de indivíduos de um mesmo *clone*, portanto com a mesma constituição hereditária.

Podem-nos vir dizer, com assomo de argumentação, que num conjunto de diferentes espécies os indivíduos de umas delas apenas são sensíveis a determinada acção do meio num certo estado de desenvolvimento em que os de outras não o são e que, por isso mesmo, se essa acção, agindo só num determinado momento, provoca numas dessas espécies a divisão do protoplasma, pode não o provocar nas outras, cujo estado, nessa altura, não lhes permite receber tal influência do meio exterior. Porém, isso não é nada assim, pois que na natureza, numa associação de formas específicas, se encontram, nesse mesmo momento, indivíduos de todas essas formas em todos os possíveis graus de desenvolvimento, e se o facto de se dividir o protoplasma não correspondesse a condições internas próprias só de certas dessas espécies, sem dúvida que tal fenómeno se tinha de observar em alguns indivíduos das outras, e isto nunca se viu, e jamais se verá.

É evidente que a faculdade de se dividir o protoplasma não se deve a qualquer acção do meio exterior, pois, além do mais, se nessa acção estivesse a origem de tal fenómeno, sem dúvida que, uma vez deixando ela de actuar, havíamos de ver as respectivas espécies seguir então a sua conjugação normal, fornecendo cada indivíduo um único gâmeta. Teríamos, consequentemente, já encontrado na natureza células, dessas espécies, com um e com dois energídios, conforme fossem ou não sujeitas àquela acção. É evidente que teríamos encontrado já, nessas espécies — pelo menos em algumas delas — gametângios ora com um, ora com dois gâmetas, que produziriam, por consequência, ora um, ora dois zigósporos.

E é assim, frise-se bem, que o mesmo já não podemos dizer quanto aos falsos zigósporos duplos, pois que, como vimos atrás, algumas das espécies respectivas nos apresentam o caso normal e o anormal (permitam-se-nos estas expressões), isto é, conjugam-se ora após uma, ora após duas divisões vegetativas consecutivas. No entanto, e como também se viu já, as operações e fases da conjugação, quer morfológica, quer fisiològicamente, são as mesmas num e noutro destes dois casos.

É evidente, pois, que a conjugação após duas divisões vegetativas consecutivas se deve a uma acção acidental, pois que as células, desde que essa acção não actue, seguem o seu

processo de conjugação normal, isto é, conjugam-se após uma divisão vegetativa. É assim que encontramos na natureza conjugações efectuadas ora após uma, ora após duas divisões vegetativas consecutivas.

Factos análogos não se dão quanto às espécies cujo protoplama se divide. Estas fornecem, invariàvelmente, dois gâmetas.

Bem sabemos que num meio igual para as várias espécies aí existentes — representadas por indivíduos nos diversos e possíveis graus de desenvolvimento — uma certa acção exterior não se reflecte de um modo uniforme para todas essas espécies, porque as condições internas não são iguais em todas elas. Por isso mesmo, e pelo que já dissemos relativamente às conclusões de Lefevre, não nos custa nada afirmar que, como na divisão vegetativa, a divisão do protoplasma para a produção de gâmetas se deve a factores internos, e nunca a factores externos. Traduz uma fase normal de um processo de reprodução próprio de certas espécies. Traduz nem mais nem menos que uma operação *própria* de um processo *próprio* e *único* de certas espécies de Desmídias se conjugarem. E os factos confirmam em toda a extensão a nossa tese, além do mais, se os considerarmos em todos os diferentes meios naturais onde essas espécies se têm observado em estado de copulação.

A acção acidental dos agentes externos pode activar ou dificultar esta operação, pode excitar, retardar, até impossibilitar, a conjugação, a divisão vegetativa e a produção de aplanósporos, pode-as mesmo precipitar em qualquer das suas fases, provocando formas aberrantes, etc. Porém, o que não pode é criar processos de se operar a conjugação. Isso ainda não se conhece nas Desmídias.

A acção dos factores externos pode, num determinado meio, fazer com que as espécies produzam muitos, produzam poucos, ou não produzam nenhuns zigósporos; porém, o que não pode é determinar que os produzam por processos diferentes dos *seus*.

O caso ora tratado, da divisão do protoplasma para a produção de gâmetas, caracteriza morfológica e fisiològicamente um processo de conjugação e produção de zigósporos próprio de certas espécies de Desmídias, que não dispõem doutro.

Como em todos os casos de reprodução, os factores exter-

nos podem fazer abortar este processo de conjugação, precipitando-lhe qualquer das suas diferentes fases, podem-no excitar ou retardar, reprimí-lo até em absoluto; mas o que não podem, se ele prosseguir, é evitar a divisão do protoplasma, de modo a que os gametângios não forneçam, cada qual, dois gâmetas, de modo a que não se produzam dois zigósporos. Nunca podem, em suma, alterar-lhe qualquer das suas várias fases sem que interrompam o seu prosseguimento.

O mesmo acontece quanto ao processo de conjugação vulgar, em que o protoplasma não se divide e, consequentemente, o gametângio fornece apenas um gâmeta, produzindo-se, assim, um único zigósporo. Os factores externos também nunca podem determinar aqui a divisão do energídio, de modo a que os gametângios forneçam, cada qual, dois gâmetas, de modo a que se produzam dois zigósporos.

Nas Desmídias, a divisão do protoplasma de células com a função de gametângios constitui, pois, uma operação preparatória de um processo de conjugação, o qual, como os outros processos de conjugação, se abortar em qualquer das suas fases, origina, então, a produção de aplanósporos. Porém, a divisão do protoplasma de células que não desempenham a função de gametângios e cujos novos hemissomas tenham atingido o estado adulto (caso normal), constitui uma operação preparatória da divisão vegetativa, a qual, se abortar em qualquer das suas fases, origina, então, uma anomalia da forma; desde, contudo, que as células não estejam investidas da função de gametângios e os novos hemissomas não tenham atingido a maturação (caso anormal, por precipitação da divisão do protoplasma, que interveio prematuramente), origina-se, igualmente, uma anomalia.

Como se sabe, e já atrás o dissemos, os indivíduos podem encontrar-se em presença de condições favoráveis ou desfavoráveis à execução das suas funções reprodutoras. Mas nem por isso estas, uma vez que se exerçam, deixam de seguir a sua própria mecânica.

É isto, baseado em factos, tudo o que podemos dizer do curioso fenómeno de, em certas espécies de Desmídias, os gametângios fornecerem, cada qual, dois gâmetas, produzindo-se, como vimos já, dois zigósporos, ou seja, um zigósporo duplo.

São vários os autores que citam este curioso processo de conjugação. Porém, até hoje, ninguém se apresentou a interpretá-lo. Muitos pontos há, no entanto, que continuam obscuros.

Como factos principais e afora o que pròpriamente diz respeito ao nosso quadro, conclui-se, pois, da matéria atrás apresentada:

1.º As fases que antecedem, que presidem e que terminam a divisão protoplásmica são morfológica e fisiològicamente muito distintas na desagregação vegetativa e na conjugação.

2.º A divisão do protoplasma quando não destinada à produção de gâmetas constitui uma fase preparatória da desagregação vegetativa, comum a todas as espécies de Desmídias, e dá-se, normalmente, apenas em células cujos novos hemissomas atingiram já a maturação.

3.º A divisão do protoplasma quando destinada à produção de gâmetas constitui uma fase preparatória de um processo de conjugação absolutamente normal, *próprio* e *único* de certas espécies de Desmídias e que, como os restantes processos de conjugação, se dá apenas em células que acabaram de passar pela desagregação vegetativa e antes dos novos hemissomas atingirem o estado adulto.

4.º Quanto à presteza da divisão vegetativa, segundo Lefevre, existe um máximo, para cada espécie, impossível de se exceder.

5.º Temos, evidentemente, de admitir que existe também um máximo, para cada espécie, quanto ao número de divisões operadas pela célula.

6.º Segundo ainda Lefevre, a presteza da multiplicação é, *grosso modo*, inversamente proporcional ao volume da espécie: quanto mais volumosa for a célula, tanto menos frequentemente a divisão intervém.

7.º Parece que os factos confirmam, e é isso nosso ponto de fé, que as células só se encarreiram para a conjugação quando, por qualquer circunstância, talvez por um conjunto de

condições internas e externas, mas mais internas, não podem operar a desagregação vegetativa, que é, como se sabe, o processo usual de reprodução das Desmídias. O mesmo se deve dar quanto à reprodução por aplanósporos.

8.º A divisão do protoplasma, quer na desagregação vegetativa, quer na conjugação, deve-se a factores internos, e jamais externos.

9.º A acção dos factores externos pode precipitar qualquer das fases da divisão vegetativa ou da conjugação, pode excitar ou retardar estes processos de reprodução, a ponto, mesmo, de os evitar em absoluto; porém, o que não pode é alterar-lhes as respectivas operações, ou fases, sem evitar que eles prossigam.

10.º O abortamento de qualquer fase da conjugação origina a produção de aplanósporos; o abortamento de qualquer fase da divisão vegetativa origina a produção de anomalias da forma.

11.º Na conjugação das Desmídias, quando cada célula fornece um gâmeta, produz-se um único zigósporo; quando cada célula fornece dois gâmetas (um por cada hemissoma), produzem-se dois zigósporos.

12.º Os zigósporos simples e os zigósporos duplos provêm de processos normais de conjugação; os falsos zigósporos duplos provêm de um processo acidental de conjugação.

Chegamos à penúltima das divisões do nosso quadro, ou melhor, chegamos ao ponto culminante da conjugação, à altura em que os gâmetas se fundem para, depois, se produzir o ovo ou zigoto, que, como se sabe, toma aqui, na conjugação isogâmica, o nome de zigósporo.

Nas Desmídias, a fusão dos gâmetas pode-se dar:

1.º No seio de uma das células conjugadas (Tipo I, Alínea a), manifestando-se, assim, um princípio de diferenciação sexual, em que há já uma heterogamia fisiológica, bem evidente, não obstante os gâmetas se nos mostrarem morfològicamente iguais. Dá-se aqui, pois, um exemplo frisante de transição entre a isogamia, e a heterogamia e é aqui também que se encontra

o tipo mais desenvolvido, mais perfeito, de diferenciação sexual das Desmídias. KRIEGER (1) apresenta-nos um desenho representativo desta conjugação entre os indivíduos de dois filamentos de *Gymnozyga moniliformis* Ehrenb., um composto só de células femininas, que durante a copulação se mantiveram unidas, e outro composto só de células masculinas, que antes da copulação se separam individualmente e se cruzaram (dispuzeram-se em cruz) com aquelas. Por outro lado, POTTHOFF verificou que na *Hyalotheca dissiliens* Bréb. f. *minor* Delp. o filamento não é sempre de um só sexo, pois viu nas suas culturas que dissociando-se um filamento desta espécie, composto de oito células, duas destas entraram em copulação. As células apresentavam, portanto, disposição para os dois sexos. Lògicamente, o gametófita é homotálico em *Hyalotheca* (no caso observado por POTTHOFF) e heterotálico em *Gymnoziga* (vide KRIEGER, 1937, pág. 69).

2.º No interior de um tubo ou vesícula de copulação (Tipo I, Alíneas b, e, h).

3.º No estado livre, que se pode apresentar sob quatro modalidades:

a) A célula abre-se pelo ponto de junção dos seus hemissomas e os protoplasmas respectivos (gâmetas) são postos em liberdade e, assim, se fundem (Tipo I, Alíneas c, i);

a') Dá-se uma rotura ou dissolução da membrana junto da linha divisória dos hemissomas e na porção respeitante ao hemissoma mais novo, sendo por aí que se faz então a saída dos gâmetas para o meio exterior (Tipo I, Alínea f);

a") Forma-se um falso tubo de copulação, isto é, desenvolvem-se dois prolongamentos (um de cada célula copuladora), que não chegam a contacto, mas se abrem nas suas extremidades, permitindo aos gâmetas, portanto, a saída para o exterior, onde se fundum (este caso está englobado, no nosso quadro, no da primeira alínea aqui referida);

a"') O conteúdo de cada indivíduo divide-se em duas partes, dando-se, simultâneamente, uma gradual e total gelificação das membranas celulares, a ponto dos protoplasmas respectivos, já divididos, ficarem completamente e em comum

(1) *Loc. cit.*, pág. 69, fig. 24 H.

envolvidos por uma abundante massa mucilaginosa, fundindo-se, seguidamente, dois a dois (Tipo II, Alínea j).

O primeiro processo aqui referido é muitíssimo raro. O segundo e os casos das alíneas a) a') a''), do terceiro, são os mais vulgares. O caso da alínea a''') é comum. Citamos, na parte final do nosso quadro, a título de exemplo, algumas espécies em que estes casos se têm observado.

Nos casos do Tipo I, se há tubo ou vesícula de copulação, os zigósporos, geralmente, aparecem-nos encaixados nas membranas dos gametângios, o que é intuitivo; se não existe qualquer receptáculo de copulação, os zigósporos aparecem-nos, as mais das vezes, ladeados por essas membranas, mas não encaixados nelas (1). Nos casos do Tipo II, os zigósporos aparecem-nos sempre desacompanhados das membranas dos progenitores (gametângios), mas envolvidos por uma maior ou menor massa mucilaginosa.

Em geral, nos géneros *Euastrum*, *Micrasterias*, *Cosmarium*, *Xanthidium* e *Staurastrum*, num grande número de formas filamentosas (*Spondylosium*, *Sphaerozosma* e *Onychonema*) e em algumas formas em colónias (*Oocardium* e *Cosmocladium*), o canal de copulação liquefaz-se muito depressa, logo após a fusão dos gâmetas, de modo que, nestas formas, as mais das vezes, o zigósporo não se apresenta encaixado nas membranas dos gametângios, mas sim separado delas por um tegumento de gelea, que em geral é dificilmente visível.

Noutras espécies, muito raras (espécies de *Hyalotheca*, etc.), o tubo de copulação, persistindo, passa a formar um tegumento firme e amplo (como que uma cobertura), bem distinto, em volta do zigósporo. E noutras, ainda (*Mesotaenium chlamydosporum* De Bary var. *violascens* Krieger, por exemplo), esse tubo alarga-se de tal modo que as membranas dos gametângios tomam parte, como um todo, no receptáculo de fusão dos gâmetas.

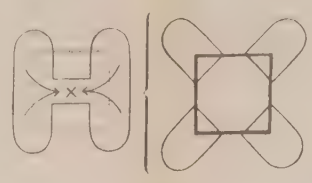
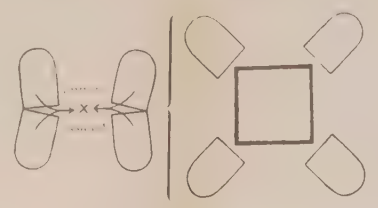
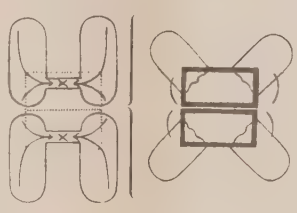
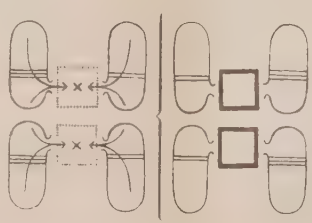
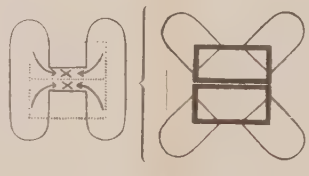
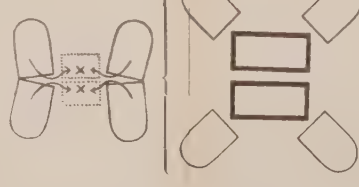
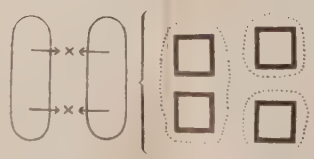
---

(1) Note-se que em certas espécies, muito raras (das *Desmidiaceae sacodermae*, e, nestas, supomos que só em algumas espécies dos géneros *Mesotaenium* e *Cylindrocystis*), as membranas dos gametângios se gelificam, mais tarde ou mais cedo, depois da formação do zigósporo, de modo que este aparece-nos desacompanhado de tais membranas.

O tubo ou vesícula de copulação podem ser claramente visíveis ou, quando muito ténues, dificilmente perceptíveis.

Note-se, finalmente, que em certas espécies (*Genicularia spirotaenia* De Bary, *Closterium parvulum* Näg. e, às vezes, *Hyalotheca dissiliens* Breb.) um dos gâmetas avança mais que o outro. Aquele que então fica mais próximo do gametângio é considerado por alguns autores como o elemento feminino, sendo o outro considerado como o masculino.

QUADRO ANALÍTICO-ESQUEMÁTICO DOS DIFERENTFS PROCESSOS DE CONJUGAÇÃO, NAS DESMÍDIAS, E CORRESPONDENTES TIPOS DE ZIGÓSPOROS

			Condições de fusão dos gâmetas:		**Correspondentes tipos de zigósporos:**	**Espécies (exemplos):**
As membranas dos indivíduos (gametângios) persistem, pelo menos até à fusão dos gâmetas (1).	*1* Cada indivíduo (gametângio) fornece um único gâmeta (produzem-se neste grupo zigósporos simples e falsos zigósporos duplos).	*A* Conjugação de dois indivíduos (produzem-se neste subgrupo zigosporos simples)	*a)* A fusão dos gâmetas dá-se no seio de uma das células conjugadas, revelando-se assim um princípio de heterogamia fisiológica.		Zigósporo desenvolvido no seio de uma das células conjugadas, revelando-se assim um caso de heterogamia.	Muitíssimo raro. *Desmidium cylindricum* Grev., *Gymnozyga moniliformis* Fhrenb. e, anormalmente, *Hyalotheca dissiliens* Bréb.
			b) A fusão dos gâmetas dá-se no interior de um tubo de copulação (2)		Zigósporo simples encaixado nas membranas dos gametângios.	Muito vulgar. *Mesotaenium chlamydosporum* De Bary, var. *violascens* Krieg., *Cylindrocystis Brebissonii* Menegh., *Penium silvae nigrae* Rabanus, *P. phymatosporum* Nordst., *Closterium Ehrenbergii* Menegh. (algumas vezes), *Desmidium Swartzii* Ag., quase todas ou todas as espécies de *Hyalotheca* e *Gymnozyga* (excepto *Gymnozyga moniliformis*), etc.
			c) A fusão dos gâmetas dá-se no estado livre (3).		Zigósporo simples não encaixado nas membranas dos gametângios.	Muito vulgar. *Mesotaenium Endlicherianum* Näg., *Roya obtusa* (Bréb.) West & West var. *anglica* (G. S. West) Krieg., *Gonatozygon Brebissonii* De Bary, *G. Brebissonii* De Bary var. *laeve* (Hilse) West &West, *Genicularia spirotaenia* De Bary, *Closterium Ehrenbergii* Menegh. (algumas vezes), *C. striolatum* Ehrenb., *C. acerosum* (Schrank) Ehrenb., *C Kutzingii* Bréb., os conhecidos zigósporos de *Pleurotaenium, Tetmemorus laevis* (Kütz.) Ralfs., *T. granulatus* (Bréb.) Ralfs., *Euastrum elegans* (Bréb.) Kütz., *Cosmarium botrytis* Menegh., *Xanthidium antilopaeum* (Bréb.) Kütz., *Staurastrum Dickiei* Ralfs, etc.
			d) A fusão dos gâmetas dá-se no seio de uma das células conjugadas. **Não se conhece este caso.**			
		B Conjugação, par a par, de quatro indivíduos provenientes de duas divisões vegetativas consecutivas (produzem-se neste subgrupo falsos zigósporos duplos).	*e)* A fusão dos gâmetas dá-se no interior de um tubo ou vesícula de copulação		Falso zigósporo duplo encaixado nas membranas dos gametângios.	Raro. *Penium didymocarpum* Lund. (algumas vezes), etc.
			f) A fusão dos gâmetas dá-se no estado livre.		Falso zigósporo duplo não encaixado nas membranas dos gametângios.	Raro. *Closterium Ehrenbergii* Menegh. (algumas vezes), etc.
			g) A fusão dos gâmetas dá-se no seio de uma das células conjugadas. **Não se conhece este caso.**			
	2 Cada indivíduo (gametângio) fornece dois gâmetas, um por cada hemissoma (produzem-se neste grupo zigósporos duplos).	*C* Conjugação de dois indivíduos (produzem-se neste subgrupo zigósporos duplos).	*h)* A fusão dos gâmetas dá-se no interior de um tubo ou vesícula de copulação (4).		Zigósporo duplo encaixado nas membranas dos gametângios.	Muito raro. *Cosmarium diplosporum* Lutk.
			i) A fusão dos gâmetas dá-se no estado livre.		Zigósporo duplo não encaixado nas membranas dos gametângios.	Muito raro. *Closterium lineatum* Ehrenb., *C. Ralfsii* Bréb. var. *hybridum* Rab., etc.
		D Conjugação, par a par, de quatro indivíduos provenientes de duas divisões vegetativas consecutivas. **Não se conhece este caso.**				
	3 Cada indivíduo (gametângio) fornece um único gâmeta. **Não se conhece este caso**					
II As membranas dos indivíduos (gametângios) não persistem (gelificam-se) até à fusão dos gâmetas.	*4* Cada indivíduo (gametângio) fornece dois gâmetas, um por cada hemissoma (produzem-se neste grupo zigósporos duplos).	*E* Conjugação de dois indivíduos (produzem-se neste subgrupo zigósporos duplos).	*j)* As membranas dos indivíduos (gametângios) gelificam-se e a fusão dos gâmetas dá-se entre uma grande massa mucilaginosa.		Zigósporo duplo envolvido pela mucilagem que resultou da gelificação das membranas dos gametângios. Ás vezes os zigósporos separam-se e aparecem individualizados.	Comum. *Spirotaenia condensata* Bréb., etc.
		F Conjugação, par a par, de quatro indivíduos provenientes de duas divisões vegetativas consecutivas. **Não se conhece este caso.**				

Este quadro, tal como aqui o publicamos, de modo algum se pode considerar isento de defeitos. Deve, de futuro, ser aperfeiçoado, quer corrigindo-o, quer ampliando-o. Por agora, ao delineá-lo, outro objectivo não nos preocupou que não fosse o de apresentar, simplesmente, o esboço dum trabalho a realizar. As bases em que assenta afiguram-se-nos aproveitáveis; no entanto, o seu arranjo presente, sobretudo quanto ás últimas divisões (alíneas), deixa, certamente, subsistir os nossos insuficientes conhecimentos sobre a conjugação de algumas espécies.

(1) Em algumas espécies de *Mesotaenium* as membranas dos indivíduos (gametângios), muito finas e pouco resistentes, gelificam-se depois da formação do zigósporo, isto é, embora venham a desaparecer, persistem, todavia, até à fusão dos gâmetas.

(2) Em geral nos géneros *Euastrum, Micrasterias, Cosmarium, Xanthidium* e *Staurastrum*, num grande número de formas filamentosas *(Spondylosium, Sphaerozosma* e *Onychonema)* e em algumas das formas em colónia *(Oocardium* e *Cosmocladium)*, o canal de copulação liquefaz-se muito depressa, logo após a fusão dos gâmetas, de modo que o zigósporo, nestas formas, apresenta-se quase sempre não encaixado nas membranas dos progenitores, mas sim separado delas.

Note-se, a propósito, que em certas Desmídias o tubo de copulação é muito ténue e, por isso, dificilmente perceptível.

Como se sabe, em certas formas de *Echmidiaceae zygodermae* o tubo de copulação ou o ponto de saída dos gâmetas não são fixos, isto é, não têm um lugar demarcado na superfície da membrana celular (veja a introdução ao nosso trabalho).

(3) Incluímos aqui todos os casos — quanto ao Subgrupo A) — em que os gâmetas se fundem no meio exterior. Esses casos podem apresentar-se sob as seguintes modalidades:

a) A célula abre-se pela linha de junção dos seus hemissomas (*Closterium Kutzingii* Bréb., etc.), caso figurado, esquemàticamente, no presente quadro;

a') Dá-se uma rotura ou dissolução da membrana junto da linha divisória dos hemissomas e na porção referente ao hemissoma mais novo, e por aí se faz a saída dos gâmetas para o meio exterior (algumas vezes no *Closterium Ehrenbergii* Menegh., etc.);

a") Forma-se um falso tubo de copulação, isto é, desenvolvem-se dois prolongamentos (um de cada célula copuladora), que não chegam a contacto, mas se abrem nas respectivas extremidades, permitindo aos gâmetas, portanto, a saída para o meio exterior, onde se fundem (*Roya obtusa* West & G. S. West var. *anglica* Krieg., às vezes o *Closterium Ehrenbergii* Menegh., etc.).

Quer a célula se abra pela linha de junção dos seus hemissomas, quer se dê uma rotura ou dissolução da membrana junto dessa linha, quer, ainda, se forme um falso tubo de copulação, a fusão dos gâmetas dá-se sempre no estado livre, razão por que não nos interessou separar, no quadro, estas três modalidades.

(4) Este caso é duvidoso. Não sabemos ao certo se existe. Admitimo-lo em face de um desenho apresentado por West & G. S. West (Brit. Desm., vol. I, Est. IV, fig. 41) e atribuído por Lundell ao *Cylindrocystis diplospora* Lund. (*Cosmarium diplosporum* Lutk.). Nesse desenho, as células conjugadas são apenas duas e os dois zigósporos apresentam-se muito juntos e encaixados nas membranas, factos estes que nos levam a admitir a existência de quatro gâmetas e de um tubo ou vesícula de copulação. Trata-se de um caso, no entanto, a investigar.

CEDRUS LIBANENSIS ET PSEUDOTSUGA MENZIESII

a

JOÃO DO AMARAL FRANCO
(Olisiponis Instituti Superioris Agronomiae Assistente)

Recebido em 14 de Janeiro de 1950.

Cedrus libanensis Mirb.

Pinus Cedrus L., Sp. Pl. ed. 1: 1001 (1753).
Larix Cedrus (L.) Mill., *Gard. Dict.* ed. 8: n.º 3 (1768).
Pinus effusa Salisb., Prodr. 399 (1796) nom. illegit.
Abies Cedrus (L.) Poir. in *Lam., Encycl. Méth. Bot.* VI: 510 (1804).
Larix patula Salisb. in *Trans. Linn. Soc.* VIII: 314 (1807) nom. illegit.
Cedrus libanensis Juss. ex Mirb. in *Mém. Mus. Hist. Nat. (Paris)* XIII: 71 (1825).
Cedrus Libani G. Don in *Loud., Hort. Brit.* ed. 1: 388, n.º 23636 (1830).
Cedrus libanotica Link, *Handb. Erken. Gewächse* II: 480 (1831).
Cedrus patula (Salisb.) K. Koch, *Dendr.* II (2): 268 (1873) comb. illegit.
Cedrus Cedrus (L.) Huth in *Helios* XI: 133 (1893) nom. tautol.
Cedrus effusa (Salisb.) Voss in *Mitt. Deutsch. Dendr. Ges.* XVI: 92 (1907) comb. illegit.
Cedrus libanitica Trew ex Pilg. in *Engl.* et *Prantl, Die Naturl. Pflanzenf.* ed. 2, XIII: 329 (1926) nom. illegit.

In genere *Cedro* Trew Libani species legitime primo *Cedrus libanensis* a Mirbel nominata est. Mirbel *(loc. cit.)* refert:

«CEDRUS.

1. **libanensis**. Juss. Taurus, Liban (lat. 38°-32°)»
Pinus Cedrus. L.

Notandum est quod nomen *Cedrus libanensis* Mirb. in Indice Kewense usque Suppl. X (1935-40) perscriptum non venit.

Pinus effusa Salisb. et *Larix patula* Salisb. illegitima nomina sunt quoniam Salisbury ad utrasque synonymum *Pinum Cedrum* L. dedit.

Cl. Pilger *(loc. cit.) Cedrum libaniticam* Trew hanc speciem nominavit sed re vera Trew, *Cedr. Libani Hist.* (1757) illud nominem sensu binominale nunquam adhibuit.

Pseudotsuga Menziesii (Mirb.) Franco, nov. comb.

Pinus taxifolia Lamb., *Descript. Gen. Pinus* ed. 1, I: 51, t. 33 (1803); non Salisb. (1796).

Abies taxifolia (Lamb.) Poir. in *Lam., Encycl. Méth. Bot.* VI: 523 (1804); non Du Tour (1803).

Abies Menziesii Mirb. in *Mém. Mus. Hist. Nat. (Paris)* XIII: 63, 70 (1825) «Menziezii».

Abies Douglasii Hort. ex Loud., *Hort. Brit.* ed. 1: 388 (1830); nom. nud.

Pinus Douglasii Sabine ex D. Don in *Lamb., Descript. Gen. Pinus* ed. 3, II: 1 p., 1 t. (1832).

Abies mucronata Raf., *Atl. Journ.* I: 120 (Autumnus 1832).

Abies Douglasii (Lamb.) Lindl. in *Penny Cycl.* I: 32 (1833).

Picea Douglasii (Lindl.) Link in *Linnaea* XV: 524 (1841) «Douglassi».

Tsuga Douglasii (Lindl.) Carr., *Tr. Conif.* ed. 1: 192 (1855).

Pseudotsuga Douglasii (Lindl.) Carr., *Tr. Conif.* ed. 2: 256 (1867).

Pseudotsuga taxifolia (Lamb.) Britt., in *N. Y. Acad. Sci. Trans.* VIII: 74 (1889) comb. illegit.

Pseudotsuga mucronata (Raf.) Sudw. ap. Holz., *U. S. Dept. Agr. Div. Botany, Contrib. U. S. Natl. Herbarium* 3: 266 (1895).

Pseudotsuga taxifolia (Poir.) Britt. ex Sudw., *U. S. Dept. Agr. Div. Forestry Bull.* 14: 46 (1897).

Abietia Douglasii (Lindl.) Kent in *Veitch, Man. Conif.* ed. 2 : 476 (1900).

Pseudotsuga taxifolia (Poir.) Rehd. ap. Sprague et Green in *Kew Bull. Misc. Inform.* **1938** (2) : 80 (23-III-1938) comb. superfl.

In hodiernum haec species novissime *Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britt. ex Sudw. vocabitur.

Pinus taxifolia Lamb. (1803) hujus speciei primum nomen est sed ante art. 61 Nomenclaturae Botanicae Regularum (1935) legitimum non est ob vetustiorem homonymum *Pinum taxifoliam* Salisb. (1796) *Abietis balsameae* (L.) Mill. synonymum. Ob eam causam *Pseudotsuga taxifolia* (Lamb.) Britt. (1889) legitima combinatio non est.

Poiret (1804) *Abietem taxifoliam* (Lamb.) Poir. hanc speciem nominavit. Ut combinatio nova *Abies taxifolia* (Lamb.) Poir. nomen legitimum non est sed ut nomen novum *Abies taxifolia* Poir. ante art. 69 licet. Sprague et Green (1938) nominem *Abietem taxifoliam* Poir. in Indice Kewense non perscriptum a cl. Rehder ex occasione inventum dicent. Notandum est quod Henry in Elwes et Henry, *Trees Great Brit. & Irel.* IV : 814 (1909) ut *Pseudotsugae Douglasii* (Lindl.) Carr. synonymum nominem «*Abies taxifolia* Poiret, in Lamarck, *Dict.* vi. 523 (1804)» refert. Sprague et Green ad Rehder novam combinationem imputaverunt et sic hanc speciem nominaverunt : «*Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Rehd.» Autem Little in *Amer. Journ. Bot.* XXXI (9) : 594 (1944) demonstravit hanc combinationem novam non esse quoniam Sudworth (1897) ad Britton jam imputavit.

Novissime duo nova nomina in Indice Kewense non perscripta reperimus quae hujus speciei nomenclaturam omnino mutant.

Re ipsa Du Tour in *Nouv. Dict. Hist. Nat.* XX (1803) in articulo «SAPIN» generem Abietem recognoscet et ut prima species (op. cit. 114) describet :

«SAPIN COMMUN, SAPIN ARGENTÉ, SAPIN BLANC, SAPIN A FEUILLES D'IF, *Pinus picea* Linn. ; *Abies alba* Mill. ; *Abies taxifolia* Mus., très-grand arbre dont la tige est droite et nue jusqu'à son sommet, et dont les branches sont parallèles à l'horizon ; sa tête forme une pyramide. Son bois, tendre et

résineux, est revêtu d'une écorce blanchâtre, sèche et friable. Ses feuilles sont étroites, assez longues, échancrées à leur extrémité et blanchâtres en dessous; ses fleurs mâles disposées en grappes axillaires, et ses cônes rougeâtres,... Ce bel arbre habite les hautes montagnes et les pays élevés où il forme de vastes forêts; il est très-commun en Suisse, en Allemagne, dans les environs de Strasbourg...»

In exemplo supra nomen *Abies taxifolia* vestustior quam *Abies taxifolia* Poir. et alia specie assignatum liquet.

In Du Tour articulo Mus. verisimiliter Musaei abbreviatio est, in hoc casu Lutetiae Musaei Historiae Naturalis.

Adversum synonymiam etiam nunc cognitam expectanda erat, casu non legitimae fuissent combinationes supra *Pinum taxifoliam* Lamb. vel *Abietem taxifoliam* Poir. fundatae, inter *Pinum Douglasii* Sabine ex D. Don (1832) et *Abietem mucronatam* Raf. (1832) vetustatis electio. Autem hoc supervacuum agnovimus quia Mirbel (1825: 63) explanat:

«Les bords du Tachoutché-Tessé, lequel coule à l'ouest des Rocheuses, sont garnis des mêmes arbres que les bords de l'Oungigah. Cette riche végétation se porte dans la Nouvelle-Hanovre jusqu'aux plages de l'Océan Pacifique, par 52° 20′ de latitude, vis-à-vis l'île Nootka, où le naturaliste Menziez, compagnon de Vancouver, découvrit un *Abies*, que Lambert a nommé *taxifolia*, et que j'appellerai *Menziezii* pour le distinguer de l'*Abies taxifolia* du Jardin du Roi, qui a pour lui l'antériorité.»

Idem auctor (1825: 70) in enumeratione generis Abietis specierum sequentem offert:

«11. **Menziezii**. Mirb. Nootka. Nouvelle-Géorgie
taxifolia. Lamb. non Desf. (lat. 51° à....)»

Notandum est quod Mirbel (1825) europaeam speciem ut *Abies taxifolia* Desf. refert.

Tali modo *Abies Menziezii* Mirb. primum legitimum nomen est et hinc novam combinationem *Pseudotsugam Menziesii* (Mirb.) Franco proponimus. Haec species in honorem Archibald Menzies qui eam anno 1797 in *Nootka* sinu detexit nominata est et ideo epithetum a *Menziezii* ad *Menziesii* emendamus.

Notandum est quod multis Coniferarum operibus nomen *Abies Menziesii* (Dougl. ex D. Don) Lindl. (1833) supra *Pinum Menziesii* Dougl. ex D. Don (1832) fundatum et *Piceae sitchensis* (Bong.) Carr. synonymum reperitur. Tamen *Abies Menziesii* (Dougl. ex D. Don) Lindl. ut posterior detrimentum afferre *Abiete Menziesii* Mirb. non potest.

Pseudotsugae Menziesii (Mirb.) Franco specimen typicum sub nomine *Pini taxifoliae* Lamb. et ab Archibald Menzies lecto in Herbario Musei Historiae Naturalis Londinensis servatur ubi aestate priore cum cl. J. Ramsbottom permissu eum vidimus.

Diversas varietates formasque continet inter quas:

α — Var. **viridis** (Schwer.) Franco, nov. comb.
Pseudotsuga Douglasii var. *viridis* Schwer. in *Mitt. Deutsch. Dendr. Ges.* XVI: 257 (1907).

for. **densa** (Slavin) Franco, nov. comb.
Pseudotsuga taxifolia for. *densa* Slavin in *Chittenden, Conif. Cultiv.* 137 (1932).

for. **dumosa** (Carr.) Franco, nov. comb.
Pseudotsuga Douglasii [var.] *dumosa* Carr., *Tr. Conif.* ed. 2: 258 (1867).

β — Var. **caesia** (Schwer.) Franco, nov. comb.
Pseudotsuga Douglasii var. *caesia* Schwer. in *Mitt. Deutsch. Dendr. Ges.* XI: 86 (1902).

γ — Var. **glauca** (Mayr) Franco, nov. comb.
Pseudotsuga Douglasii var. *glauca* Mayr, *Wald. Nordam.* 307 (1890).
P. glauca (Mayr) Mayr in *Mitt. Deutsch. Dendr. Ges.* XI: 86 (1902).
P. taxifolia var. *glauca* (Mayr) Schneid. in *Silva-Tarouca, Uns. Freiland-Nadelholz.* 269 (1913).

for. **pumila** (Beissn.) Franco, nov. comb.
Pseudotsuga Douglasii var. *pumila* Beissn., *Handb. Nadelholzk.* ed. 2: 110 (1909).
P. taxifolia var. *pumila* (Beissn.) M. L. Green in *Kew Bull. Misc. Inform.* **1938** (2): 85 (23-III-1938).

NOMBRES CHROMOSOMIQUES DE DIVERSES GRAMINÉES

par

R. DE LITARDIÈRE

Reçu le 12 Mai 1950.

Aeluropus littoralis (Gouan) Parl. subsp. **repens** (Desf.) Trab. [= *Ae. lagopoides* (L.) Druce].

Provenance : Jardin botanique de l'Université de Taschkent (Turkestan russe).

Nombre chromosomique : 2n = 20.

Cette plante offre les mêmes caractères caryologiques que l'*Ae. littoralis* type [= subsp. *vulgaris* (Coss.) Maire], dont nous avons étudié du matériel provenant de Corse (Côte des Agriates : rive droite de la lagune de l'embouchure du Zente, vases asséchées). Etant donné, d'autre part, que des différences morphologiques assez faibles la séparent du type, nous estimons qu'il n'y a pas lieu d'accorder une autonomie spécifique, comme le font plusieurs auteurs de flores récentes.

Le genre *Aeluropus* est très aberrant parmi les Festucées, tribu dans laquelle le classent la plupart des auteurs. Il en diffère non seulement par ses caractères caryologiques (noyau filamenteux-réticulé faiblement chromatique, chromosomes de petite taille, courts, du type panicoïde), mais encore par sa structure foliaire, ainsi que par la morphologie de la plantule (1). Ses affinités réelles et la place exacte qu'il doit occuper dans la classification des Graminées reste encore à déterminer.

(1) D'après nos observations chez l'*Ae. littoralis* subsp. *vulgaris*, le rapport de la longueur de la première feuille verte à la largeur de son limbe est de 6,45, en moyenne (variant entre 4,16 et 8,8). Ce coefficient très faible est tout à fait caractéristique du type panicoïde.

Oryzopis paradoxa (L.) Nutt.
Provenance : **France** : **Ardèche** : Vallon, rive gauche de l'Ardèche, en amont du pont d'Arc, entrée des grottes au bord de la route de Chames.
Nombre chromosomique : 2n = 24.

Cette espèce présente un nombre identique de chromosomes à celui des *O. miliacea* (L.) Asch. et Schweinf. et *O. virescens* (Trin.) Beck, les deux seules espèces européennes étudiées jusqu'ici.

Coleanthus subtilis (Tratt.) Seidl.
Provenance : Jardin botanique de Nantes.
Nombre chromosomique : 2n = 14.

À notre connaissance, ce genre monotype n'avait pas encore été étudié du point de vue caryologique. Il se rattache au type festucoïde.

Agrostis castellana Boiss. et Reut. var. **mutica** Hack. subvar. **typica** Briq.
Provenance : **France** : **Corse** : Forêt de Vizzavona, chemin de la cascade dee Anglais.
Nombre chromosomique : 2n = 28.

A. salmantica (Lag.) Kunth (= *A. pallida* DC., non With.).
Provenance : **Portugal** : **Beira Litoral** : Coimbra, Arnado.
Nombre chromosomique : 2n = 14.

Avena decora Janka.
Provenance : Jardin botanique de l'Université de Cluj (Roumanie).
Nombre chromosomique : 2n = 14.

A. sedenensis Clar. in DC. (= *A. montana* Vill., non Weber in Wigg.).
Provenance : **France** : **Hautes-Alpes** : Au S. du Serre Orel, près du col du Lautaret, pentes herbeuses à *Vaccinium*, 2100 m.
Nombre chromosomique : 2n = 14.

A. sempervirens Vill. subsp. **eu-sempervirens** Breistr. (= *A. sempervirens* Vill., *s. str.* *A. sempervirens* var. *typica* Fiori = *A. sempervirens* var. *Villarsiana* St-Y.).

Provenance : **France** : **Drôme** : Lus-la-Croix-Haute, montagne de Clairet, rocailles calcaires, 1700-1745 m.

Nombre chromosomique : 2n = 42.

A. sempervirens Vill. subsp. **setacea** (Vill.) Breistr. [= *A. setacea* Vill. = *A. sempervirens* var. *setacea* (Vill.) Fiori] subvar. **leiocolea** (Gola) St-Y.

Provenance : **France** : **Drôme** : Lus-la-Croix-Haute, montagne de Clairet, rochers calcaires, 1700-1745 m.

Nombre chromosomique : 2n = 14.

Cette plante diffère de l'*A. sempervirens* typique non seulement par des caractères morphologiques, mais encore par le nombre de ses chromosomes ; c'est donc à juste titre que M. Breistroffer [in *Bull. Soc. scient. Dauph.*, **61**, 607 (1947)] l'a élevé au rang de sous-espèce, abandonnant celui de variété que lui avaient atribué Fiori [in Fiori et Paol. *Fl. anal. It.*, I, 74 (1896)] et Saint-Yves [in *Candollea*, **4**, 406 (1931)].

A. pratensis L. subsp. **pratensis** St-Y. var. **eu-pratensis** St-Y.

Provenance : **France** : **Isère** : Col de l'Arzelier, au-dessus du Gûa, prairies, 1150 m.

Nombre chromosomique : 2n = 14.

D'après Maude (1939, p. 22, et 1940, p. 18, fig. 8 d), qui a étudié du matériel provenant de Grande-Bretagne, l'*Avena pratensis* posséderait 2n = 42.

A. pratensis subsp. **sulcata** (J. Gay) St.-Y. var. **Gayiana** St.-Y. (= *A. sulcata* J. Gay, *s. str.*).

Provenance : **Portugal** : **Alentejo** : Près Vendas Novas.

Nombre chromosomique : 2n = 14.

A. pratensis subsp. **sulcata** var. **albinervis** (Boiss.) St-Y. [= *A. sulcata* J. Gay var. *albinervis* (Boiss.) Husn.].

Provenance : **Portugal** : **Beira Litoral** : Mainça, près Coimbra.

Nombre chromosomique : 2n = 28.

A. bromoides Gouan subsp. **Gouanii** St-Y. subvar. **genuina** (Trab.) St-Y. (= *A. bromoides* Gouan, *s. str.*).

Provenance: **France**: **Drôme**: L'Homme-d'Armes, près Montélimar.

Nombre chromosomique: 2n = 14.

Cutandia maritima (L.) Richt.

Provenance: **France**: **Corse**: Plage de Pinarello. — **Portugal**: **Beira Litoral**: Figueira da Foz.

Nombre chromosomique: 2n = 14.

Notons qu'aucune espèce du genre *Cutandia* n'avait encore été étudiée au point de vue caryologique.

C. memphitica (Spreng.) Richt.

Provenance: Jardin botanique de l'Université de Taschkent (Turkestan russe).

Nombre chromosomique: 2n = 14.

C. divaricata (Desf.) Richt.

Provenance: **Tunisie**: Sbeitla.

Nombre chromosomique: 2n = 14.

Festuca ovina L. subsp. **laevis** Hack. var. **gallica** (Hack.) St-Y. subvar. **Hervieri** St-Y.

Provenance: **France**: **Isère**: Fontaine, dans une ancienne carrière, près du Coup-de-Sabre. — **Deux-Sèvres**: Sainte-Pezenne, près Niort, coteau en face du champ de courses.

Nombre chromosomique: 2n = 14.

Le subvar. *Hervieri* offre des caractères caryologiques semblables à ceux du subvar. *Costei* St-Y. dont nous avons étudié antérieurement (R. de Litardière, 1923) des échantillons provenant de Saint-Florent, près Saumur (Maine-et-Loire).

F. ovina subsp. **laevis** var. **marginata** Hack. subvar. **eumarginata** St-Y.

Provenance: **France**: **Isère**: Grenoble, chemin près de la Quinzaine, pelouses caillouteuses.

Nombre chromosomique: 2n = 14.

F. rubra L. subsp. **heterophylla** (Lamk.) Hack.

Provenance : **France** : **Deux-Sèvres** : La Chapelle-Bâton, bois d'Arpatéreau. — **Corse** : Forêt de Vizzavona, près du chemin de la cascade des Anglais.

Nombre chromosomique : 2n = 28.

Nous avons déjà trouvé (R. de Litardière, 1949 a, p. 202) ce même nombre chez des plantes provenant de Seine-et-Oise (bois de Meudon) et de l'Isère (bois de Vouillant) ; par contre Levitsky et Kuzmina (1927, Pl. I et VI, fig. 26, matériel provenant de Kiev), puis Stählin (1929) ont indiqué pour cette plante 2n = 42. Ceci porte à croire, comme nous l'avons avancé, que le *F. rubra* subsp. *heterophylla* renferme une race tétraploïde et une race octoploïde (celle qu'ont étudiée les auteurs russes et allemand).

F. amethystina L. var. **eu-amethystina** St-Y. subvar. **genuina** St-Y.

Provenance : Jardin botanique de l'Université de Lausanne (Suisse).

Nombre chromosomique : 2n = 14.

Stälhin (1929) indique pour cette même espèce 2n = 28. Notons que ce dernier nombre caractérise la race nord-américaine, var. *asperrima* Hack. subvar. *idahoensis* (Elm.) St-Y. (= *F. idahoensis* Elm.) (1).

F. Borderei Hack.

Provenance : **France** : **Haute-Garonne** : Pic de Sacroux.

Nombre chromosomique : 2n = 14.

F. paniculata (L. Schinz et Thell. subsp. **spadicea** (L.) R. Lit. var. **genuina** (Hack., p. p.) R. Lit.

Provenance : **France** : **Puy-de-Dôme** : Pic de Sancy.

Nombre chromosomique : 2n = 14.

Nous n'avions pas encore étudié jusqu'ici la plante du Massif Central ; celle-ci est absolument identique du point de

(1) L'examen de plantes cultivées à la Station de Canberra (Australie) nous a confirmé les observations faites par Stebbins et Love (1941, p. 272).

vue caryologique à celle des Alpes et des Pyrénées (1), comme elle l'est d'ailleurs du point de vue morphologique.

F. pumila Chaix ampl. Fiori subsp. **eskia** (Ram.) R. Lit. [= *F. varia* Haenke subsp. *Eskia* (Ram.) Hack.].

Provenance : **France** : **Ariège** : Brassac au Picou, 1400 m.

Nombre chromosomique : 2n = 14.

Stählin (1929) indique pour cette même plante 2n = 42. Nous serions étonné que cette sous-espèce, absolument monomorphe, présente des variations de nombre chromosomique. Des recherches devront être poursuivies à ce sujet (2). Toutefois nous serions porté à croire qu'un certain nombre de Graminées étudiées par Stählin étaient mal déterminées.

F. pumila subsp. **eu-varia** Hack. var. **varia** (Haenke) Fiori (= *F. varia* Haenke subsp. *eu-varia* Hack. var. *genuina* Hack.).

Provenance : **France** : **Hautes-Alpes** : Vallée de la Romanche, combe de Malaval, rochers d'amphibolites au-dessus du Grand-Clos, près les Fréaux, 1370 m.

Nombre chromosomique : 2n = 14.

Nous avions déjà observé un nombre identique dans des échantillons provenant du Jardin botanique de l'Université de Lausanne (R. de Litardière, 1923). Notons que Stählin (1929) indique 2n = 28 pour le « *F. varia* ».

F. pumila subsp. **eu-varia** var. **major** (Neilr.) R. Lit. (= *F. varia* subsp. *eu-varia* var. *brachystachys* Hack.).

Provenance : **Autriche** : **Styrie** : Hochschwab.

Nombre chromosomique : 2n = 14.

F. pumila subsp. **eu-varia** var. **aemula** (Hack.) R. Lit. [= *F. varia* subsp. *flavescens* (Bell.) Hack. var. *aemula* Hack.].

(1) Cf. R. de Litardière, 1949 b, p. 113.

(2) Il serait intéressant, en particulier, d'étudier comparativement les caractères caryologiques de cette plante provenant d'une part de son aire occidentale (Pyrénées, chaîne cantabrique) et d'autre part de son aire orientale (Carpathes orientaux).

Provenance : **France**: **Alpes-Maritimes**: St-Dalmas-de-Tende, vallon de Casterino, pinèdes.
Nombre chromosomique : $2n = 14$.

F. altissima All. (= *F. sylvatica* Vill., non Huds.).
Provenance : **France** : **Haut-Rhin** : Schirmeck.
Nombre chromosomique : $2n = 14$.

Stählin (1929) indique pour cette même espèce $2n = 42$.

Vulpia pyramidata (Lamk.) Rothm. [= *Festuca longiseta* Brot. = *V. longiseta* (Brot.) Hack.].
Provenance : **Portugal**: **Beira Litoral** : Coimbra: Vila Franca.
Nombre chromosomique : $2n = 14$.

V. membranacea (L.) Link [= *V. uniglumis* (Soland.) Dumort.].
Provenance : **Portugal** : **Beira Litoral** : Figueira da Foz à Gala.
Nombre chromosomique : $2n = 14$.

Nous devons attirer l'attention sur le fait que le nombre chromosomique de la plante portugaise ne concorde pas avec celui qui a été trouvé par Maude [1939, p. 23 ; 1940, p. 18, fig. 10 b (p. 28)] sur du matériel de Grande-Bretagne, soit $2n = 42$.

Catapodium tenellum (L.) Trab. var. **tenuiculum** (Lois.) Breistr. [= *Nardurus Lachenalii* (Gmel.) Godr. var. *festucoides* (Bertol.) P. Cout.].
Provenance : **France** : **Deux-Sèvres** : St-Marc-la-Lande à la Grange - Montant. — **Portugal** : **Beira Litoral** : Coimbra : Vila Franca.
Nombre chromosomique : $2n = 14$.

C. patens (Brot.) Rothm. et P. Silva [*Nardurus patens* (Brot.) Hack.].
Provenance : **Portugal** : **Beira Litoral** : Coimbra, Mata do Seminário.
Nombre chromosomique : $2n = 14$.

C. loliaceum (Huds.) Link.
Provenance : **Portugal : Beira Litoral** : Figueira da Foz.
Nombre chromosomique : 2n = 14.

Bromus commutatus Schrad.
Provenance : **France** : **Ariège** : Au-dessus de la chapelle d'Aulignac, coteaux secs.
Nombre chromosomique : 2n = 28.

Ce nombre concorde avec celui indiqué par Knowles (1944). D'après Nielsen [1939, p. 366, 367, 368 (fig. 4)] qui a étudié des spécimens provenant des Etats-Unis (Nebraska : Albion), cette espèce posséderait 2n = 56. Nous nous trouvons donc en présence d'un cas de polyploïdie, comme il a été signalé chez divers autres *Bromus*, en particulier dans la section *Serrafalcus* chez le *B. secalinus* L. (cf. Nielsen (1939, p. 367)].

B. macrostachys Desf.
Provenance : **France** : **Var** : Chemin du Brusc à la Lèque, S. de Sanary.
Nombre chromosomique : 2n = 28.

Ce nombre concorde avec celui qu'a mentionné Avdulov (1928, 1931) ; par contre Stählin (1929) indique 2n = 14.

BIBLIOGRAPHIE

Avdulov, N. P.
1928 In *Dnev. vcec. Cezda Bot.*, 65-66.
1931 In *Bull. Appl. Bot. Genet. and Pl. Breed.*, Suppl. **43**, 1-428.
Knowles, P. F.
1944 In *Genetics*, 29 [*Sec.* A. et D. Löve Chromosome numbers of northern plant species, 30 (1948)].
Levitsky, G. A. et Kuzmina, N. E.
1927 In *Bull. Appl. Bot. Genet. and Pl. Breed.*, **17**, 1-36.
Litardière, R. de.
1923 In *Bull. Soc. bot. Fr.*, **43**, 218-224.
1943a Observations caryologiques et caryosystématiques sur diverses Graminées in *Travaux botaniques dédiés à René Maire (Mémoires hors-série de la Soc. Hist. nat. Afr. N.*, **2**), 199-208.
1949 In *Portugaliae Acta biologica (B)*. Vol. « Júlio Henriques », 113-116.

MAUDE, P. F.
1939 In *New Phytol.*, **38**, 1-31.
1940 *Ibid.*, **39**, 17-32.
NIELSEN, E. L.
1939 In *Amer. Journ. of Bot.*, **26**, 366-372.
STÄHLIN, A.
1929 In *Wiss. Arch. Landw.*, Abt. A, 330-398.
STEBBINS, G. L. et LOVE, R. M.
1941 In *Amer. Journ. of Bot.*, **28**, 371-382.

UN *FESTUCA* NOUVEAU POUR LA FLORE PORTUGAISE: *F. RUBRA* L. VAR. *RIVULARIS* (BOISS.) HACK.

par

R. DE LITARDIÈRE

Reçu le 12 Mai 1950.

PARMI les *Festuca* portugais des collections de l'Institut botanique Dr. Júlio Henriques, à Coimbra, dont notre excellent collègue M. le professeur Dr. A. FERNANDES a bien voulu nous confier la révision, nous avons trouvé quelques exemplaires appartenant au *F. rubra* L. var. *rivularis* (Boiss.) Hack. ([1]), exemplaires qui étaient incomplètement ou faussement déterminés. Cette remarquable race méditerranéo-montagnarde dont l'aire est très disjointe n'avait pas encore été signalée au Portugal. Elle provient des deux localités suivantes:

1.° *Minho:* Insalde, près Paredes de Coura. Leg. P.e CLEMENTE L. PEREIRA, VII-1916 (Hb. Jard. bot. Univ. Coimbra, sub: «*F. rubra* L.»).

2.° *Beira Alta:* Serra da Estrela, «sítios elevados». Leg. M. FERREIRA, VII - 1894, un exemplaire en mélange avec *F. Henriquesii* Hack. (*Fl. lusit. exsicc.*, n. 1320, sub: *F. Henriquesii* Hack., in Hb. Jard. bot. Univ. Coimbra).

La présence au Portugal de cette plante qui est disséminée dans les montagnes d'Espagne jusqu'en Galice ([2]) ne doit pas

---

([1]) *F. rubra* L. subsp. *eu-rubra* Hack. var. *rivularis* (Boiss.) Hack. in *Bot. Centralbl.*, **8**, 407 (1881) et *Mon. Fest.*, 144 = *F. rivularis* Boiss. *Elench.*, 90 (1838) = *F. duriuscula* L. var. *rivularis* Boiss. *Voy. midi Esp.*, **2**, 671 (1842); Willk. in Willk. et Lge. *Prodr. fl. hisp.*, **1**, 94 = *F. rubra* var. *violacea* Coste in Revol *Cat. pl. Ardèche*, 268 (1910), *nom. nud.*; non Hack. in *Bot. Centralbl.*, **8**, 406 (1881) = *F. ovina* subsp. *duriuscula* var. *rivularis* (Boiss.) Rikli *Pflanzenkleid d. Mittelmeerländer*, **2**, 516 (1944).

([2]) Voir p. 94.

nous surprendre ; nous soupçonnions même depuis longtemps que son aire géographique pouvait embrasser ce pays, notamment la Serra da Estrela. Très remarquable est la localité d'Insalde, par suite de sa faible altitude (le village est à environ 450 m.) (1). Le *F. rubra* var. *rivularis* passait, en effet, jusqu'ici pour strictement orophile (il s'élève jusqu'à 2900 m. dans la Sierra Nevada, massif montagneux où il atteint sa limite méridionale). Notons qu'une autre station abyssale existe en Catalogne centrale (Vallfogona de Riucorb), comme nous le mentionnerons plus loin.

Nous engageons vivement nos confrères portugais à rechercher la plante pour en préciser d'une part les localités, notamment dans la Serra da Estrela (2), d'autre part les stations que les collecteurs ont omis de mentionner sur leurs étiquettes. Le var. *rivularis* croît toujours dans des stations humides ou tout au moins fraîches, principalement au bord des eaux et dans les prairies ; ce n'est toutefois pas là un caractère exclusif de cette race.

S'il est, à première vue, surtout pour un non spécialiste, assez difficile de distinguer le var. *rivularis* des autres types appartenant au groupe du *F. rubra*, l'examen au microscope d'une coupe d'une feuille d'innovation permet immédiatement l'identification exacte d'un spécimen de la plante. En effet, ainsi que l'a bien mis en relief notre très regretté ami A. Saint-Yves (1928, p. 405), « l'épiderme inférieur affecte une disposition très caractéristique, constante et spéciale à cette variété. Dans tous les *Festuca* les cellules de l'épiderme inférieur diminuent leur diamètre aux

(1) D'après l'indication que nous a très obligeamment fournie M. Fernandes.

(2) Le *F. rubra* paraît assez répandu dans la Serra da Estrela ; il s'y trouve sous des formes diverses. Dans les herbiers de Coimbra et de Sacavém (Estação Agronómica Nacional), parmi les spécimens que leur état nous a permis d'identifier (12 parts sont de détermination exacte impossible), nous avons relevé les formes suivantes : var. *genuina* (Godr.) Hack. subvar. *vulgaris* (Gaud.) Hack. fa. ad subsp. *nevadensem* Hack. var. *Hackelii* R. Lit. et Maire vergens ; var. *microphylla* St-Y. ; var. *caespitosa* Hack. subvar. *eu-commutata* (St-Y.) R. Lit. [= var. *fallax* (Thuill.) Hack.] ; var. *caespitosa* subvar. *scabra* (Hack.) R. Lit. ; var. *commutata* subvar. *eu-commutata* fa. ad subsp. *nevadensem* var. *Hackelii* paululum vergens. — Il est très probable que le var. *genuina* subvar. *vulgaris* typique existe aussi dans ces montagnes.

points où elles sont en contact avec les îlots de sclérenchyme et dans l'intervalle, entre deux îlots, elles ont le même diamètre. Dans le var. *rivularis* au contraire, principalement dans la partie comprise entre le sommet de la carène et la nervure secondaire voisine, les cellules de l'épiderme inférieur augmentent progressivement de diamètre à partir de ces deux points, de sorte que ce diamètre se trouve maximum au milieu de l'espace interneural ». Cette disposition est la même dans les feuilles culmaires que dans celles d'innovations, cependant beaucoup moins marquée.

Les échantillons portugais du var. *rivularis* appartiennent à la forme typique. La plante de la Serra da Estrela (dont nous n'avons vu qu'un seul spécimen) est de petite taille (chaumes de 16-17 cm. de haut, panicule de 6,5-7 cm.); celle d'Insalde atteint 1 dm. de haut (panicule comprise). Dans l'une et dans l'autre les chaumes sont lisses au sommet, la panicule est à rameaux paucispiculés, le primaire inférieur à 3-5 épillets, le rachis, dans sa partie supérieure, et les rameaux sont plus ou moins scabres, non hispides; les épillets sont verdâtres à peine teintés de violet (1); la glume inférieure mesure 2 mm. de long, la supérieure 3 mm. dans l'échantillon provenant de la Serra da Estrela, respectivement 3-3,5 et 4-5 mm. dans les spécimens récoltés à Insalde.

Pendant très longtemps, à la suite de Boissier (1838, 1842) et d'Hackel (1882), le *F. rubra* var. *rivularis* a été considéré comme un type strictement endémique dans la Sierra Nevada. Entre 1924 et 1945, Saint-Yves, Verguin et nous-même ont successivement fait connaître un certain nombre d'autres localités situées en Asie Mineure, en Espagne et en France (Pyrénées et Massif Central) (2).

(1) Ordinairement les épillets sont fortement teintés de violet. Il est très rare d'observer des plantes à épillets d'un vert pâle, comme cela se présente dans les échantillons récoltés par Font Quer et Rothmaler au Bosque de Royeira, dans la Sierra del Caurel (Province de Lugo). Cf. R. de Litardière (1936 b).

(2) Ainsi que nous l'avons signalé (1945, p. 136) les indications publiées par Hervier [in *Bull. Acad. Géogr. bot.*, **15**, 24, 166 (1905) et **16**, 221 (1906), et par Gandoger [in *Bull. Soc. bot. Fr.*, **55**, 224 (1908)] et qui se rapportent à plusieurs localités espagnoles sont inexactes, car elles ont pour origine des déterminations erronées.

Dans les collections du Jardin botanique de Madrid et dans celles de l'Institut de Botanique de Barcelone nous avons trouvé des échantillons de *F. rubra* var. *rivularis* provenant de plusieurs localités d'Espagne où la plante n'avait pas encore été signalée. Du fait que les indications de localités relatives à cette Fétuque sont éparses dans un certain nombre de publications, nous croyons utile d'en donner ci-dessous la liste complète, en y ajoutant celles qui sont encore inédites:

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DU *FESTUCA RUBRA* VAR. *RIVULARIS* (1).

TURQUIE.

Asie Mineure : Bithynie : Pentes du Mt Kitirlidagh [Balansa *Pl. Orient.* n. 262, in «hb. Boiss.» (2), ex St-Yves (1924)].

FRANCE.

Massif Central : *Puy-de-Dôme :* Mont-Dore, prairies des bords de la Dordogne en haut de la vallée des bains [Ozanon et Magnier, 7-VII-1884, in *Soc. dauph.*, n. 4699, sub : «*F. rubra* L. subsp. *eu-rubra* var. *genuina* f. ad var. *planifoliam* vergens Hack. in litt. ad Gillot ! » (sic), ex R. de Litardière (1945)] ; entrée du Val d'Enfer, base W. du Sancy, graviers et sables du lit du torrent, 1300 m. [d'Alleizette, VIII-1935, ex R. de Litardière (1936 b)] ; Val d'Enfer, prairies fraîches, 1500 m. env. (St-Yves, IX-1906, in herb. R. de Litardière, sub : « *F. rubra* L. var. *planifolia* subvar. *typica* Hack. ». — *Ardèche :* Lanarce, prairies tourbeuses, 1200 m. [Coste in hb., sub : « *F. rubra* L. var. *genuina* G. G.», ex R. de Litardière (1945)]. — *Lozère :* Entre Serviès et les Sagnes, versant N. du Mont Lozère, tourbières, 1370 m. [Lenoble, VII-1939, ex R. de Litardière (1941)]. — *Creuse :* Versant

(1) Dans l'énumération qui suit nous n'avons pas fait de distinction entre les plantes typiques et celles se rapportant au forma *Sennenii* (St-Y.) R. Lit. in *Cavanillesia*, **8**, 58 (1936).

(2) M. de Palézieux, Conservateur de l'herbier Boissier, nous a fait connaître (3 février 1950) que cette plante n'était représentée ni dans l'herbier Boissier, ni dans l'herbier Barbey-Boissier.

Fig. 1. — Aire occidentale du *Festuca rubra* L. var. *rivularis* (Boiss.) Hack.

N. de montagne du Maupuy, S.-W. de Guéret, tourbières, 600 m. env. [Sarrassat, V-1940, ex R. de Litardière (1942) et in *Soc. fr. éch. pl.*, ann. 1942, n. 843].

Pyrénées: *Pyrénées-Orientales:* Cambres d'Aze («Cambredase»), bois, 1700 m. [Sennen in hb. Sennen, hb. St-Yves et hb. R. de Litardière, ex St-Yves (1924)]. — *Ariège:* Llaurenti: Mijanès à Valbonne [Jeanbernat et Timb., in hb. Timb., sub: «*F. pyrenaica* Reut.», ex Verguin (1928)].

ESPAGNE.

Pyrénées: *Province de Gerona:* Nuria à Noufonts, cascades, 2550 m. (Sennen, sub: «*F. Bartherei* Timb.», hb. matrit.); Nuria (leg. ?, hb. Inst. bot. barcin.). — *Province de Lérida:* Vall d'Aran: Estany Gerbet, S. du Puerto de la Bonaigua, 2000 m. env. (Font Quer, hb. Inst. bot. barcin.); Vall d'Aran, cirque de Colomers, lieux herbeux, 2000 m. (Font Quer, hb. Inst. bot. barcin.).

Région nord-orientale: *Province de Lérida:* Vallfogona de Riucorb, entre Cervera et Montblanch, 500 m. env. (leg. ?, hb. Inst. bot. barcin.).

Chaîne cantabrique et montagnes de Galice: *Province d'Oviedo:* Pico de Arvas, prairies, 1600 m. [Font Quer et Rothmaler, hb. Inst. bot. barcin. et hb. R. de Litardière, ex R. de Litardière (1936 a)]; Pico de Leitariegos, pentes schisteuses, 1450 m. [Font Quer et Rothmaler, hb. Inst. bot. barcin., ex R. de Litardière (1936 a)]. — *Province de León:* rochers de la Perruca, région sous-alpine, près le Convento de Arvas (Bourg. *Pl. Esp.*, ann. 1864, sub: «*Festuca*...», hb. Boiss.) (1). — *Province de Lugo:* Sierra del Caurel, Bosque de Royeira, hêtraie sur calcaire, 1350 m. [Font Quer et Rothmaler, hb. Inst. bot. barcin. et hb. R. de Litardière, ex R. de Litardière (1936 a)]. — *Province d'Orense:* Sierra de Queija, entre la Puebla de Tribès et la Cabeza de Manzaneda, «in pratis frigidis, 3500'» [Gandoger

(1) D'après les renseignements que nous a très aimablement fournis M. de Palézieux, cette plante a été déterminée par Hackel «*F. rubra* L. subvar. *glaucantha*», puis par Saint-Yves (1-1925) «*F. rubra* L. var. *rivularis* Hack. subvar. *Sennenii* St-Y.».

in *Bull. Soc. bot. Fr.*, **45**, 591, et in hb., sub : « *F. longifolia* Thuill.», ex R. de Litardière (1945)].

Sierra de Guadarrama (1) : Dehesa de Somosierra, «in pascuis umbrosis» (C. Vicioso, sub : « *F. rubra* L. ssp. *Bartherei* Timb. ? », hb. matrit.) ; Sierra de Guadarrama, Caneneia, « in pascuis herbosis » (C. Vicioso, sub : « *F. nigrescens* Lamk. var. *iberica* Pau », hb. matrit.) ; Sierra de Guadarrama, Valsáin, «in pascuis umbrosis» (C. Vicioso, sub : *F. nigrescens* Lamk. var. *iberica* Pau », hb. matrit.).

Sierra de Gredos : *sine loco* [ex St-Yves (1927)] ; Garganta de las Pozas (E. Gros, hb. Inst. bot. barcin.) ; pelouse humide près de la source, au-dessous de la Mira, 2300 m. (Mme Pottier-Alapetite, hb. R. de Litardière).

Sierra Nevada : Fréquent dans les prairies humides, au bord des ruisseaux, entre 2100 (près des Albergues !) et 2900 m. (Boissier, ann. 1837 ; Huter, Porta et Rigo, *It. hisp.* 1879, n. 494 ; Hack. *Mon. Fest.* 144 ; Porta et Rigo *It. III hisp.* 1891, n. 653 ; et auct. plur.).

PORTUGAL.

Voir localités mentionnées p. 89.

Il est très probable, ajouterons-nous que le *Festuca rubra* var. *rivularis* existe dans d'autres localités que celles mentionnées ci-dessus, ceci en particulier dans la Péninsule Ibérique, car la plante a été méconnue (2) ; nous ne saurions trop recommander à nos confrères espagnols et portugais de rechercher cette intéressante Fétuque.

---

(1) La plante signalée par Gandoger [in *Bull. Soc. bot. Fr.*, **55**, 224 (1908)] dans la Sierra de Guadarrama (Venta de San Rafael) n'appartient pas au var. *rivularis*, mais au var. *genuina* (Godr.) Hack. subvar. *vulgaris* (Gaud.) Hack. — Cf. R. de Litardière, 1945, p. 137.

(2) Le nom de «*F. ovina* subsp. *duriuscula* var. *rivularis*» que lui attribue Rikli dans son bel ouvrage (*Pflanzenkleid d. Mittelmeerländer*, **2**, 516) en est une preuve manifeste !

BIBLIOGRAPHIE

BOISSIER, E.

1838 *Elenchus plantarum novarum minusque cognitarum quas in itinere hispanico legit Edmundus Boissier*, 90-91.

1842 Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837, **2**, 671.

HACKEL, E.

1882 *Monographia Festucarum europaearum*, 144.

LITARDIÈRE, R. DE

1936a Notes sur quelques *Festuca* nouveaux ou rares du N.-W. de l'Espagne. *Cavanillesia*, **8**, 98-99.

1936b Sur la présence en Auvergne (Monts Dores) du *Festuca rubra* L. var. *rivularis* (Boiss.) Hack. et d'une forme du *F. ovina* L. var. *supina* (Schur) Hack. *Bull. Soc. bot. Fr.*, **83**, 287-289.

1941 Contributions à l'étude des *Festuca* du Massif Central. Sur la présence des *F. rubra* L. var. *rivularis* (Boiss.) Hack. et *F. ovina* L. var. *supina* (Schur) Hack. au Mont Lozère. *Bull. Soc. bot. Fr.*, **86**, («1939»), 405.

1942 Contribution à l'étude des *Festuca* du Massif Central. II. Sur la présence du *F. rubra* L. var. *rivularis* (Boiss.) Hack. dans la Creuse. *Bull. Soc. bot. Fr.*, **89**, 57-58.

1945 Contribution à l'étude du genre *Festuca*. *Candollea*, **10**, 136-137.

SAINT-YVES, A.

1924 *Festucarum varietates novae* (Subgen. *Eu-Festuca*). *Bull. Soc. bot. Fr.*, **71**, 123.

1927 *Tentamen. Claves analyticae Festucarum Veteris Orbis (Subgen. Eu-Festucarum) ad subspecies, multas varietates et nonnullas subvarietates ducentes*, 69.

1928 Contribution à l'étude des *Festuca* (Subgen. *Eu-Festuca*) de l'Orient. *Candollea*, **3**, 404-406.

VERGUIN, L.

1928 Révision des *Festuca* de l'herbier de Timbal-Lagrave. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **57**, 132.

SUR DEUX *KALANCHOE*, L'UN, INSUFFISAMMENT CONNU, DE L'ANGOLA, L'AUTRE, NOUVEAU, RÉCOLTÉ DANS LA COLONIE PORTUGAISE DU MOÇAMBIQUE

par le Docteur RAYMOND-HAMET

Reçu le 29 Mai 1950.

La monographie du genre *Kalanchoe* que j'ai publiée en 1907-1908 n'avait pu être fondée que sur l'étude des matériaux conservés dans l'Herbier du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. J'avais donc dû me résigner à ne connaître que par leurs descriptions beaucoup des espèces décrites jusqu'alors et à adopter à leur sujet des opinions toutes hypothétiques que l'étude des échantillons originaux devait fatalement infirmer dans certains cas. C'est ainsi que, n'ayant pu étudier aucun spécimen des *Kalanchoe velutina* Welwitsch ex Britten et *K. angolensis* N. E. Brown et n'ayant connu le *Kalanchoe lateritia* Engler que par un double de l'un des échantillons authentiques de cette espèce et par un exemplaire récolté à Zanzibar par le R. P. Sacleux, j'avais admis l'identité de ces trois espèces ([1]). Mais, par la suite, lorsqu'un voyage à Lisboa et à London m'eut donné la possibilité d'étudier les échantillons authentiques des *Kalanchoe velutina* et *K. angolensis* et qu'avec sa coutumière bienveillance, le regretté Professeur Ad. Engler m'eût communiqué les nombreux spécimens de *Kal. lateritia* de l'Herbier de Berlin, je dus reconnaître aussitôt que, si elles appartiennent bien toutes trois à ce groupe extrêmement homogène que j'ai distingué sous la désignation légitime de groupe 13 — dont, sans en changer le rang hiérarchique et sans même en modifier très sensiblement le contenu et la diagnose, Alwin Berger a, en violation de l'article 26 des Règles Internationales de la Nomenclature

([1]) Raymond-Hamet, *Monographie du genre Kalanchoe*, in *Bull. de l'Herb. Boissier*, 2e sér., t. 8, 1908, p. 36-37.

botanique ([1]), fait le groupe des « Crenatae » ([2]) —, ces espèces ne doivent en aucun cas être confondues en une seule.

Pour ce qui est du *Kal. velutina*, on doit même reconnaître qu'il représente, dans le groupe 13, un type bien isolé et très nettement caractérisé. On en aura la preuve par la description détaillée qui va être donnée ici de cette espèce dont j'ai pu étudier non seulement les échantillons authentiques mais encore deux spécimens qui sont en tout semblables à ceux-ci et qui ont été récoltés, l'un par von Meechow, l'autre plus récemment par Exell et Mendonça.

Quant aux *Kal. lateritia* et *Kal. angolensis*, leur autonomie spécifique est elle aussi incontestable, encore qu'ils trouvent tous deux leur place dans la décevante et trop riche série des espèces du groupe 13 dont les affinités entre elles sont si étroites qu'on ne peut sans beaucoup de peine les délimiter avec exactitude. C'est dans cette même série et au voisinage immédiat de ces deux espèces qu'il convient de placer une curieuse plante du Moçambique qui fait partie de la riche collection de *Kalanchoe* de l'Herbier de Coimbra que le Professeur Fernandes a mise à ma disposition avec une complaisance dont je lui reste fidèlement reconnaissant.

Ainsi qu'on peut s'en convaincre par la comparaison des planches III et IV de ce mémoire, le plus sommaire des examens suffit pourtant à révéler entre cette plante et le *Kal. lateritia* une différence importante : les feuilles inférieures et médianes sont sessiles chez celle-là, très nettement pétiolées chez celui-ci.

Si on la compare avec le *Kal. angolensis* dont j'ai pu, dans l'Herbier des Jardins botaniques de Kew, examiner l'échantillon authentique qui, issu de graines récoltées dans l'Angola par Gossweiler,avait fleuri dans ces Jardins le 16 février 1905 et pouvait être considéré comme quelque peu anormal puisque les fleurs s'y montrent tantôt tétramères, tantôt 5-, 6-, et même 7-mères, on constate qu'elle en diffère par de très nombreux caractères qui, pour être moins apparents, n'en sont pas moins facilement appréciables

---

([1]) *Règles Internationales de la Nomenclature botanique*, Jena 1935, p. 33.

([2]) Alwin Berger, *Crassulaceae*, in A. Engler u. H. Harms, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, 2e édition, Leipzig 1930, p. 404-406.

1 ° Ses feuilles sont très nettement crénelées dans leur partie supérieure et non à peine sinuées sur tout leur contour; en outre, les inférieures sont glabres et les supérieures très poilues, tandis que, chez le *K. angolensis*, elles sont toutes également couvertes de poils très peu nombreux;

2 ° Son inflorescence est paniculiforme ou thyrsiforme, et non corymbiforme;

3 ° Plus longuement soudés entre eux à la base puisqu'ils sont de 3.66 à 6.7, non point 11, fois plus longs que le tube, ses sépales sont longuement et largement acuminés dans leur partie supérieure, au lieu de n'être qu'aigus au sommet;

4 ° Sa corolle est plus brève par rapport au calice, ne se montrant que de 1.56 à 1.77, non point de 2.62 à 3.25, fois plus longue que ce dernier;

5 ° Moins longuement acuminés, puisque l'acumen n'y varie que de 0.50 à 0.60 mm. au lieu d'y atteindre 1 mm., ses pétales sont subovés-oblongs, ou sobobovés-oblongs, et non toujours obovés;

6 ° La partie libre de ses filets staminaux est nettement plus longue puisqu'elle atteint, pour les étamines alternipétales, de 1.10 à 1.35 mm. au lieu de 0. 30 mm., et, pour les étamines oppositipétales, de 0.90 à 1.30 mm. au lieu de 0.60 mm.;

7 ° Ses styles sont plus longs par rapport aux carpelles, s'y montrant de 4.64 à 8.88, non point de 3.14 à 3.75, fois plus brefs qu'eux;

8 ° Ses graines sont moins nombreuses: une trentaine au lieu d'environ 70.

Je tiens donc cette plante pour spécifiquement distincte des *Kalanchoe lateritia* et *K. angolensis* et suis heureux de prier le Professeur Fernandes d'en accepter la dédicace en témoignage de ma chaleureuse gratitude.

1 ° **Kalanchoe velutina** Welwitsch ex Britten
Planches I et II

Du *Kalanchoe velutina* on n'a connu tout d'abord que les échantillons authentiques, échantillons qu'à la fin de mars 1857 et sous le N.° 2490, le Dr. Welwitsch a récoltés dans des

endroits rocheux (1) et peu abondamment buissonneux, à une altitude d'environ 1200 m. (2), dans le district de Pungo Andongo, entre Calumba et Mutolo, où on ne le rencontre que rarement.

A ma connaissance du moins, ces échantillons sont constitués par cinq fragments répartis dans trois herbiers : une tige feuillée et florifère (*a*) et un morceau de tige donnant naissance à un rameau stérile (*b*) dans l'Herbier de l'Institut Botanique de la Faculté des Sciences (anciennement Escola Politécnica) de Lisboa, une tige fleurie et feuillée (*c*) et une tige stérile (*d*) dans l'Herbier du British Museum of Natural History de London, enfin une tige florifère et feuillée (*e*) dans l'Herbier de l'Institut Botanique de la Faculté des Sciences de Coimbra.

Les échantillons des Herbiers de Lisboa et du British Museum sont accompagnés de trois étiquettes. L'une porte « N° 2490. *K. velutina* Welw. ». La seconde est ainsi conçue : « Welw. Iter angolense (Reg. IIIa 3.800 ped. alt.) (Distr. Pungo Andongo). N° 2490. *Kalanchoe velutina* Welw., Cat. mspt. Habit. in rupestribus parce dumosis inter Calumba et Mutollo, sed rarius obvia. — Ad fin. Mart. 1857 — leg. Dr. Welwitsch ». La 3e est rédigée comme suit : « N° 2490 (Distr. P°. Andg°. ad 3500 ped. c.) *K. velutina* Welw. Cat. Angol. c. descript. — Suffrutex radicibus crassis carnosis et cormo repente perennans, tota (inclusis floribus) velutino-tomentella. Flores flavi. Sepala subdistincta brevia acute deltoidea ; limbi laciniae sub anthesi parum patentes aculatae. Planta valde carnosa. Ad Mutollo Mart. 1857 c. fl. et fr. W. — Obs. Indumento tomentoso Kal. *Schimperianae* A. Rich. affinis cui vero corollae tripollicares attribuuntur. N. B. Corollae tubus in hac specie sub anthesi vix vel parum inflatus ».

Ce n'est qu'en 1871, un an avant la mort de Welwitsch, que l'espèce ainsi dénommée et caractérisée par ce botaniste a

(1) Le Dr. Welwitsch a écrit, non « *in rupibus* » mais « *in rupestribus* ». Or *rupestris* ne se trouve pas dans le classique *Dictionnaire latin-français* de Benoist et Goelzer, et, s'il en est fait mention dans la *Théorie élémentaire de la botanique* de A. P. de Candolle (Paris 1819, p. 463), c'est avec la signification de : « plante croissant sur les rochers isolés ».

(2) Welwitsch a indiqué sur une étiquette : 3500 pieds, soit 1137 m., et sur une autre : 3800 pieds, soit 1235 m.

été valablement publiée, non par lui mais par James Britten ([1]) qui la décrivit comme suit : « **K. velutina**, *Welw.* Suffruticose : rhizome thick, fleshy, creeping, emitting barren and flowering shoots ; whole plant, including the flowers, shortly and softly pubescent. Lower leaves ovate-lanceolate, sinuate, crenate above, obtuse, 2 in. long, narrowing into short slightly amplexicaul petioles, upper leaves linear-lanceolate, obtuse. Bracteoles short, linear, acute. Inflorescence a terminal rounded panicle ; flowers yellow. Calyx adhering to the corolla, segments very short, scarcely a line long, united at the base, deltoid, acute. Corolla circumsciss at the base, tube nearly 1/2 in. long, scarcely inflated below during flowering ; limb-segments short, ascending or slightly spreading, deltoid-ovate, mucronate. Squamulae small, broad, brown. Carpels dark brown, attenuate. **Lower Guinea**. Angola, Pungo Andongo, 3800 ft., Dr. Welwitsch ! »

La description même de Welwitsch ne devait être publiée qu'en 1896 par W. P. Hiern ([2]) sous la forme de la traduction presque textuelle en langue anglaise que voici : « A very fleshy, velvety-tomentellous undershrub ; root thick, fleshy, creeping, perennial ; flowers softly pubescent, yellow ; calyx short, deeply partite, with deltoid acute segments ; lobes of the corolla-limb very acute, but little spreading at the time of flowering ; corolla-tube scarcely or but little inflated. Rather rare, in rocky sparingly-shrubby situations near Mutollo towards Calumba ; fl. and fr. end of March 1857. N° 2490 ».

En juin 1879, le *Kal. velutina* a été retrouvé par von Meechow dans ce même district de Pungo Andongo, exactement à Malange, parmi les rochers. Les échantillons de ce collecteur, qui, dans l'Herbier de Berlin où je les ai étudiés, portent le N° 160, ont été — et celà uniquemente d'après la description de Britten — exactement rapportés au *Kal. velutina* par O. Hoffmann ([3]) qui a cru devoir ajouter à cette description

([1]) James Britten, in D. Oliver, *Flora of tropical Africa*, t. 2, p. 396, London, 1871.

([2]) W. P. Hiern, *Catalogue of the African plants collected by Dr. Friedrich Welwitsch in 1853-61*, t. 1, p. 823, London, 1896.

([3]) O. Hoffmann, *Plantae Meechowianae ; Plantas a cl. de Mechowio adiutore cl. Theuschio in Angola collectas determinavit* [auctor], in *Linnaea*, t. 43, p. 131 (1881).

l'unique complément que voici : « Squamulae 3 mm. longae, basi 1 mm. latae, siccae pallidae ».

Enfin c'est encore dans le Pungo Andongo que, plus récemment, exactement le 31 mars 1937, A. W. Exell et F. A. Mendonça ont récolté, à une altitude de 1150 m., un exemplaire fleuri d'un *Kalanchoe* resté indéterminé dans l'Herbier de Coimbra où il porte le N° 171 de leurs collections et qui est incontestablement le *Kal. velutina.*

Tous ces échantillons qui sont rigoureusement identiques mais sont malheureusement incomplets, ne permettent pas de connaître exactement le mode de végétation de la plante. Toutefois l'échantillon du Dr. Welwitsch de l'Herbier de Lisboa permet d'affirmer que la plante peut se ramifier et émettre des rameaux stériles. En outre, on doit tenir compte de la description du Dr. Welwitsch, d'après laquelle le *Kal. velutina* est « un sous-arbrisseau à racines épaisses et charnues, persistant grâce à son rhizome rampant ».

La pubescence très dense qui couvre presque totalement la plante est constituée par de longs poils grêles, étalés, très longuement subconiques, dont le diamètre diminue progressivement depuis la base jusqu'au sommet aigu et non glanduleux.

Erigée et cylindrique, la tige stérile est poilue et porte, sur presque toute sa longueur, des feuilles opposées, assez régulièrement espacées. Le premier entrenoeud supérieur est long de 0.5 cm., le second de 1.3 cm., le troisième de 2.2 cm., enfin le quatrième de 2 cm.

Les tiges florifères poilues, elles aussi érigées et cylindriques, portent, sur à peu près toute leur longueur, des feuilles opposées et assez régulièrement espacées. Dans la tige florifère de l'échantillon de Welwitsch de l'Herbier de Lisboa, dont le diamètre est de 8 mm. à la base et de 3 mm. au milieu, le premier entrenoeud supérieur est long de 6.5 cm., le second de 6 cm., le troisième de 3.5 cm., le quatrième de 2.5 cm., le cinquième de 3 cm., le sixième de 2.5 cm. Dans celle du spécimen de Welwitsch de l'Herbier du British Museum dont le diamètre est de 9 mm. à la base et de 3 mm. au milieu, le premier entrenoeud supérieur est haut de 4 cm., le second de 3.5 cm., le troisième de 3 cm., le quatrième de 2 cm., le cinquième de 1.6 cm., le sixième de 2 cm., le septième de 3 cm. Dans celle de l'échan-

tillon de Welwitsch de l'Herbier de Coimbra, dont le diamètre est de 7.5 mm. à la base et de 5 mm. au milieu, le premier entrenoeud supérieur est long de 4.5 cm., le second de 2.7 cm., le troisième de 1.6 cm., le quatrième de 1.5 cm., le cinquième de 2.2 cm., le sixième de 1.2 cm., le septième de 0.8 cm.. Enfin dans celle du spécimen d'Exell et Mendonça de l'Herbier de Coimbra, dont le diamètre est de 6 mm. à la base et de 2.75 mm. au milieu, le premier entrenoeud supérieur est long de 4.5 cm., le second de 3.5 cm., le troisième de 1.5 cm., le quatrième de 2.5 cm., le cinquième de 1 cm., le sixième de 2 cm., le septième de 1.2 cm., le huitième de 0.9 cm., le neuvième de 0.9 cm.

Poilues sur leurs deux faces et sur leurs bords, sessiles, paraissant assez épaisses, obovées-oblongues ou oblongues, plus hautes que larges, longues de 60 à 70 mm. et larges de 18 à 22 mm. au niveau de leur plus grande largeur, de 3 à 3.5 mm. à la base, bordées dans leur moitié supérieure ou dans les quatre cinquièmes supérieurs de leur longueur totale, de larges et assez peu profondes crénelures séparées par des sinus anguleux, les feuilles, qui ont leur plus grand diamètre un peu au dessus du milieu ou vers le milieu, d'une part se rétrécissent jusqu'au sommet obtus, d'autre part s'atténuent progressivement jusqu'à une faible distance de la base, niveau à partir duquel l'atténuation se poursuit plus lentement jusqu'à la base elle même qui n'est pas élargie.

Poilues elles-aussi sur leurs deux faces et leurs bords, les feuilles qui se trouvent à la base des pédoncules les plus inférieurs de l'inflorescence sont plus étroitement obovées que celles qui se trouvent au dessous d'elles et elles ne portent de crénelures que dans leur partie supérieure, soit sur un cinquième environ de leur longueur totale, ces crénelures, qui sont séparées par des sinus anguleux, n'étant d'ailleurs que nombreuses et très peu profondes. Ayant leur plus grande largeur au dessus du milieu, elles se rétrécissent à partir de ce niveau, d'une part assez rapidement jusqu'au sommet subobtus, d'autre part lentement et progressivement jusqu'à la base elle même qui n'est pas élargie ; leur longueur est de 49 mm., leur largeur maximale est de 7.5 mm., leur largeur basilaire de 2.5 mm.

Les cicatrices foliaires, qui sont obovées, à peu près aussi

larges que hautes, ne se rejoignent pas par leurs extrémités latérales.

L'nflorescence, nettement corymbiforme, qui termine la tige, se compose de quatre à cinq paires de pédoncules primaires divergents, opposés ou subopposés, dont la longueur diminue progressivement depuis le plus inférieur jusqu'au plus supérieur. Chacun de ces pédoncules est nu dans sa partie inférieure qui est d'autant plus longue proportionnellement à sa longueur totale que le pédoncule est lui même plus inférieur, puis il émet deux paires de pédoncules secondaires latéraux et opposés qui se terminent, soit par une cyme bipare, soit par une cyme bipare puis unipare dont les rameaux latéraux ne portent, chacun, que deux fleurs, et enfin il se termine lui même par une cyme bipare. Plus large que haute, l'inflorescence a une hauteur de 8.50 à 10 cm. et une largeur de 9 à 15 cm.

Grèles et assez longs, un peu dilatés au sommet, poilus, hauts de 4.5 mm., les pédicelles portent des fleurs dressées.

Poilues sur leurs deux faces et sur leurs bords, étroitement subsemilancéolées, les bractées ont leur plus grande largeur à la base et, à partir de celle-ci, se rétrécissent progressivement jusqu'au sommet aigu ; elles sont longues de 2 mm. et larges de 0.65 mm.

Le calice se compose d'un tube poilu extérieurement et glabre intérieurement, de 3.33 à 5 fois plus long que les segments, haut de 0.40 à 0.60 mm., et de quatre segments à bords entiers, un peu plus hauts que larges, longs de 1.75 à 2 mm. et larges de 1.50 à 1.60 mm. ; ces segments, qui sont vraiment subdeltoïdes et se rétrécissent progressivement depuis leur base jusqu'au sommet aigu et largement cuspidé, sont abondamment poilus à l'extérieur et sur les bords mais sont presque totalement glabres à l'intérieur où ils ne portent, chacun, que un à deux poils seulement.

De 6.15 à 6.91 fois plus longue que le calice, colorée d'après Welwitsch en jaune-blond (*flava*), la corolle a son plus grand diamètre bien au dessous du milieu ; au dessous de ce niveau, elle se rétrécit assez rapidement jusqu'à la base ; au dessus, elle s'atténue d'abord assez vite jusqu'au dessus du milieu, puis, à partir de ce niveau, un peu plus lentement jusqu'à la base

des segments étalés. Poilu extérieurement, glabre en dedans, de 2.56 à 3.14 fois plus bref que les segments, son tube est haut de 11.4 à 11.8 mm. Abondamment poilus sur les bords, à l'extérieur et sur toute la cuspide mais ne portant à l'intérieur que quelques poils disséminés parmi un très grand nombre de papillo-mamilles subconiques hyalines beaucoup plus brèves qu'eux, subovés ou subobovés, de 1.95 à 2 fois plus hauts que larges, longs de 3.75 à 4.50 mm. (y compris la cuspide longue, elle même, de 0.40 à 0.50 mm.) et larges de 1.80 à 2.30 mm., les segments, dont les bords sont entiers, ont leur plus grande largeur un peu au dessus ou un peu au dessous du milieu; au dessous de ce niveau, ils s'atténuent peu à peu jusqu'à la base assez large; au dessus, ils se rétrécissent progressivement jusqu'au sommet obtus qui porte, en son milieu, une cuspide assez large à la base et aigue au sommet.

L'androcée se compose de huit étamines libres entre elles. Les filets alternipétales, insérés bien au dessus du milieu du tube corollin, sont assez brefs, étroitement sublinéaires et couverts sur leurs bords de quelques mamilles hyalines; ces filets se rétrécissent presque insensiblement depuis la base non élargie jusqu'au sommet; insérés de 7.9 à 8.9 mm. au dessus de la base du tube corollin, ils sont de 3.2 à 4 fois plus brefs que les filets alternipétales; leur longueur varie de 0.40 à 0.50 mm., leur largeur est de 0.80 mm. à la base. Le sommet des filets oppositipétales, qui sont insérés un peu au dessus de l'extrémité supérieure des filets alternipétales, n'atteint pas tout à fait le sommet du tube corollin dont elle n'est séparée que de 0.20 mm. ou le dépasse légèrement, exactement de 0.10 mm.; très étroitement sublinéaires, ces filets, qui se rétrécissent à peine depuis la base non élargie jusqu'au sommet, portent, eux aussi, quelques mamilles hyalines sur leurs bords; insérés de 9.2 à 10 mm. au dessus de la base du tube corollin, ils sont longs de 1.60 à 2 mm. et larges de 0.12 mm. à la base. Plus hautes que larges, les anthères sont subovées ou subovées-suboblongues, nettement émarginées à la base, faiblement émarginées au sommet; les anthères oppositipétales sont longues de 0.55 mm. et larges de 0.40 mm; les anthères alternipétales sont longues de 0.70 mm. et larges de 0.40 mm.

Soudés entre eux sur une assez faible partie, exactement

sur $^1/_{3.85}$ à $^1/_{6^e}$, de leur longueur totale, les carpelles, qui sont appliqués les uns contre les autres, portent quelques mamilles hyalines dans leur partie supérieure ; assez étroitement subovés--suboblongs, ils ont leur plus grande largeur un peu au dessous du milieu et, à partir de ce niveau, d'une part se rétrécissent jusqu'à la base, d'autre part s'atténuent progressivement jusqu'au sommet où ils se prolongent par des styles 2.15 à 2.48 fois plus brefs qu'eux, assez grèles, couverts de quelques mamilles hyalines et terminés par des stigmates dilatés ; leur partie soudée est haute de 1.40 à 2 mm. ; leur partie libre est longue de 5.20 à 7 mm. et larges de 1.60 à 1.65 mm. ; les styles sont hauts de 3 à 3.9 mm. Dans chaque carpelle, les placentes, qui portent des ovules sur presque toute leur longueur, sont constitués, chacun, par une lame mince et dentée — chaque dent correspondant à l'insertion d'un funicule — qui se rétrécit progressivement depuis la base jusqu'au sommet, et dont l'insertion est parallèle, quoiqu'un peu incurvée en dedans, au bord interne du carpelle.

Assez étroitement subsemioblongues, de 2.53 à 3.09 fois plus hautes que larges, les écailles sont longues de 1.60 à 1.90 mm. et larges de 0.55 à 0.75 mm. Depuis leur sommet qui est tantôt obtus, tantôt émarginé, tantôt assez indistinctement bilobé à lobes 3-crénulés, tantôt enfin pourvu de trois crénelures obtuses assez peu profondes et séparées par des sinus anguleux, le sommet des crénelures latérales étant alors d'ordinaire un peu plus haut que celui des crénelures centrales, ces écailles s'élargissent lentement jusqu'à un niveau voisin de la base puis, à partir de ce niveau, elles se dilatent tantôt à peine plus rapidement, l'écaille ainsi n'étant pas dilatée à la base, tantôt nettement plus rapidement, l'écaille étant alors dilatée à sa base.

Subobovées, très obtuses au sommet, arrondies à la base, longues de 0.65 à 0.75 mm. et larges de 0.30 à 0.35 mm., les graines sont au nombre d'une cinquantaine dans chaque follicule. Leur test, couvert de rides longitudinales peu nombreuses et assez peu saillantes, s'applique exactement sur l'amande.

2.° **Kalanchoe Fernandesi** Raymond-Hamet
Planche III

Le *Kalanchoe Fernandesi* Raymond-Hamet a, d'après son collecteur, une hauteur d'environ 50 cm.

Les racines paraissent fasciculées et non tubérisées.

La tige érigée et cylindrique parait simple ; elle est glabre dans sa portion inférieure qui se termine à la base du 2^{e}, du 3^{e} ou du 5^{e} entrenoeud supérieur, le 1er de ces entrenoeuds étant celui qui commence à la base même de l'inflorescence ; dans sa partie supérieure, c'est-à-dire au dessus du niveau qui-vient d'être précisé, elle est couverte de poils glanduleux rougeâtres, étalés ; son diamètre est de 7 mm. à la base et de 3 mm. vers le milieu.

Au moment de la floraison, la tige est dénudée dans sa portion inférieure, mais supporte, dans sa partie supérieure, des feuilles opposées, décussées, assez espacées, les inférieures l'étant moins que les supérieures. Dans un échantillon, malheureusement sectionné bien au dessus de sa base, le 1er entrenoeud supérieur (entrenoeud immédiatement au dessous de la première paire de pédoncules primaires) est haut de 36 mm., le 2^{d} de 40 mm., le 3^{e} de 32 mm., le 4^{e} de 46 mm., le 5^{e} de 37 mm. Dans un autre spécimen, où la tige a été conservée jusqu'à sa base mais qui est dépourvu de la plus grande partie de son inflorescence, le 1er entrenoeud supérieur est long de 72 mm., le 2^{d} de 46 mm., le 3^{e} de 22 mm., le 4^{e} de 28 mm., le 5^{e} de 32 mm., le 6^{e} de 44 mm., le 7^{e} de 42 mm., le 8^{e} de 28 mm., le 9^{e} de 17 mm., le 10^{e} de 10 mm., le 11^{e} de 9 mm., le 12^{e} de 12 mm., le 13^{e} de 20 mm., le 14^{e} de 12 mm., le 15^{e} de 8 mm., enfin le 16^{e} qui se trouve à la base même de la tige, de 6 mm.

D'une hauteur (pseudo-pétiole compris) de 30 à 83 mm. et d'une largeur maximale de 15 à 58 mm., subsessiles, obovées, ces feuilles ont leur plus grande largeur au dessus du milieu ; au dessus de ce niveau, elles se rétrécissement jusqu'au sommet très obtus ; au dessous, elles s'atténuent d'abord progressivement jusqu'à un niveau assez voisin de la base, puis, à partir de ce niveau, presque insensiblement jusqu'à la base elle-même qui est plus ou moins élargie et amplexicaule, formant ainsi un large pseudo-pétiole peu distinct du limbe, haut de 3.5 à

11 mm. et large de 4 à 10.5 mm. dans sa partie la plus étroite, de 5 à plus de 10 mm. à sa base. Dans leur partie supérieure, c'est-à-dire sur une portion de leur longueur totale (pseudo-pétiole compris) qui varie entre la moitié et le tiers, elles sont bordées de crénelures obtuses, assez peu profondes quoique bien marquées, assez régulières, simples ou parfois bicrénulées, séparées par des sinus anguleux.

Les feuilles inférieures sont glabres, mais les supérieures sont d'autant plus abondamment couvertes de poils glanduleux rougeâtres et étalés qu'elles sont plus élevées sur la tige. Sur un échantillon incomplet, les feuilles situées à la base du premier entrenoeud supérieur étaient seules poilues, toutes celles qui se trouvaient au dessous étant glabres. Sur un autre spécimen, également incomplet, les feuilles sises à la base des quatre premiers entrenoeuds supérieurs, étaient poilues et seules étaient glabres celles qu'on trouvait à la base du 5^{e} entrenoeud supérieur et au dessous. Il convient de remarquer que, dans ces deux cas, les feuilles se montraient déjà glabres à un niveau où la tige était encore poilue.

Vues de face, les cicatrices foliaires peuvent être considerées comme transversalement suboblongues ou grossièrement largement hexagonales, leur bord inférieur étant beaucoup plus concave que leur bord supérieur. Les cicatrices foliaires des paires inférieures de feuilles se rejoignent par leurs extrémités latérales, formant ainsi sur la tige un large anneau dont la largeur est plus grande dans la partie qui correspond au milieu de chaque cicatrice foliaire, plus petite à l'endroit où les deux cicatrices opposées se rejoignent.

A son sommet, la tige se termine par une inflorescence paniculiforme ou thyrsiforme, haute de 11 à 12 cm. et plus, large de 5.3 à 6 cm. et davantage, composée de 3 à 4 paires de pédoncules primaires opposés ou subopposés, assez régulièrement espacés, le supérieur se montrant cependant un peu plus bref que les autres. Ces pédoncules sont simples ou rameux. Lorsqu'ils sont simples, ils se terminent par une cyme, d'abord bipare puis unipare, assez pauciflore ; les branches latérales de cette cyme, qui sont plus ou moins divergents, portent 2 ou 3 pédicelles paraissant unilatéraux (cyme scorpioïde). Quand ils sont rameux, ils émettent, à partir d'un niveau se trouvant un

peu au dessus du milieu de leur longueur totale, 3 paires de pédoncules secondaires opposés ou rapprochés par deux, terminés chacun par une cyme bipare puis unipare qui, tantôt est assez pauciflore, tantôt porte, sur chacun des deux rameaux latéraux (pédoncules tertiaires) qui sont assez nettement divergents, un assez grand nombre de pédicelles (10 environ) qui, dans la partie inférieure et médiane des rameaux, se succèdent alternativement d'un côté et de l'autre de l'axe apparent (cyme hélicoïde) mais qui, dans la partie supérieure de ces mêmes rameaux, sont disposés unilatéralement quoique non rigoureusement sur le même plan (cyme scorpioïde).

Les feuilles qui s'insèrent à la base des pédoncules primaires de l'inflorescence sont entières et couvertes de poils glanduleux rougeâtres et étalés; celles des pédoncules inférieurs sont étroitement obovées, ayant leur plus grande largeur au dessus du milieu, et, à partir de ce niveau, d'une part s'atténuant peu à peu jusqu'à la base assez large, d'autre part se rétrécissant assez rapidement jusqu'au sommet aigu; elles sont longues de 22.50 mm. et larges de 5.75 mm. Celles qu'on trouve à la base des pédoncules médians sont très étroitement obovées-oblongues, ayant leur plus grande largeur un peu au dessus du milieu, et, à partir de ce niveau, d'une part s'atténuant presque insensiblement jusqu'à la base assez large, d'autre part se rétrécissant peu à peu jusqu'au sommet aigu; elles sont longues de 21.50 mm. et larges de 4.60 mm. Enfin celles qui sont situées à la base des pédoncules supérieurs sont nettement ovées, ayant leur plus grand diamètre au dessous du milieu, et, à partir de ce niveau, d'une part se rétrécissant peu à peu jusqu'au sommet aigu, d'autre part s'atténuant un peu jusqu'à la base assez large; elles sont longues de 13 mm. et larges de 2.40 mm.

Les pédicelles assez charnus, non renflés au sommet, longs de 2.50 à 4.50 mm., sont couverts de poils glanduleux rougeâtres et étalés et portent des fleurs dressées.

Ovées-lancéolées, les bractées, dont les bords sont entiers, ont leur plus grande largeur au dessous du milieu; à partir de ce niveau, elles se rétrécissent jusqu'à la base assez large; au dessus, elles s'atténuent peu à peu jusqu'au sommet aigu; leur longueur est de 2.10 à 3.75 mm., leur largeur, de 0.35 à 0.60 mm.;

elles sont couvertes de poils glanduleux rougeâtres et étalés sur leurs bords et sur leur face externe, mais sont glabres sur leur face interne.

Le calice se compose d'un tube couvert extérieurement de poils glanduleux rougeâtres et étalés, de 3.66 à 6.07 fois plus bref que les segments, haut de 1.40 à 1.85 mm. et de quatre segments à bords entiers, couverts extérieurement, intérieurement et sur les bords, de poils glanduleux rougeâtres et étalés, de 3.06 à 3.63 fois plus hauts que larges, longs de 6.60 à 8.50 mm. et larges de 2.15 à 2.50 mm., assez étroitement ovés ou assez longuement semilancéolés; dans le premier cas, ces segments ont leur plus grande largeur au dessous du milieu, et, à partir de ce niveau, d'une part se rétrécissent jusqu'à la base elle même, d'autre part, au dessus de ce même niveau, s'atténuent d'abord assez rapidement puis, un peu au delà de la moitié du segment, plus lentement jusqu'au sommet aigu; dans le second cas, ces segments ont leur plus grande largeur à la base, puis, à partir de ce niveau, se rétrécissent d'abord assez rapidement jusqu'un peu au delà de leur moitié, puis plus lentement jusqu'au sommet aigu; dans les deux cas, les segments calycinaux apparaissent donc comme à la fois largement et longuement acuminés dans leur partie supérieure.

De 1.56 à 1.77 fois plus longue que le calice, de couleur saumon (d'aprés le collecteur), la corolle se compose de quatre segments étalés et d'un tube subcylindrique mais nettement renflé dans sa partie inférieure, tube dont le plus grand diamètre se trouve au dessous du milieu et qui, au dessous de ce niveau, se rétrécit progressivement jusqu'à la base et au dessus s'atténue d'abord assez rapidement jusqu'à un niveau voisin du milieu du tube puis presque insensiblement jusqu'à la base des segments, le tube apparaissant ainsi comme suburcéolé dans sa moitié inférieure et subtubulaire dans sa moitié supérieure. De 1.58 à 2.16 fois plus long que les segments, couvert extérieurement seulement de poils glanduleux rougeâtres et étalés, le tube est haut de 9.20 à 11.50 mm. Oblongs, subovés-oblongs ou subobovés-oblongs, garnis extérieurement et sur les bords et aussi — quoique beaucoup moins abondamment — intérieurement de poils glanduleux rougeâtres et étalés, couverts en outre à l'intérieur de très nombreuses et fines

papillo-mamilles hyalines, de 1.66 à 2.03 fois plus hauts que larges, longs (y compris l'acumen long de 0.5 à 0.6 mm.) de 5.30 à 6 mm. et larges de 2.70 à 3 mm., ces segments, dont les bords sont entiers, ont leur plus grande largeur au milieu, ou un peu au dessus ou au dessous de ce niveau; au dessous de ce niveau, ils se rétrécissent jusqu'à leur base assez large; au dessus, ils s'atténuent jusqu'au sommet plus ou moins nettement obtus où ils portent au milieu un assez large et long acumen.

L'androcée se compose de huit étamines libres entre elles; les filets alternipétales, insérés bien au dessus du milieu du tube de la corolle sont assez brefs; étroitement linéaires, ces filets conservent à peu près la même largeur depuis le sommet jusqu'à la base qui n'est elle même pas élargie; leur partie libre, glabre, qui s'insère de 5.20 à 6.50 mm. au dessus de la base du tube corollin, est longue de 1.10 à 1.35 mm. et large de 0.08 à 0.10 mm. Le sommet des filets oppositipétales, insérés à peu près au niveau du sommet des filets alternipétales, dépasse fortement le milieu du tube corollin mais n'atteint pas le sommet de celui-ci dont il est encore distant de 1.80 à 4 mm.; étroitement sublinéaires, ces filets conservent à peu près la même largeur depuis le sommet jusqu'à la base qui n'est elle-même pas élargie; leur partie libre, qui s'insère de 6.70 à 7.50 mm. au dessus de la base du tube corollin, est glabre, n'est que très faiblement plus brève que la partie libre des filets alternipétales, enfin a une longueur de 0.90 à 1.30 mm. et une largeur de 0.08 à 0.10 mm. Plus hautes que larges, subrectangulaires-subovées, les anthères sont émarginées à la base et au sommet où elles portent un très petit globule médian; les alternipétales sont longues de 0.70 à 0.75 mm. et larges de 0.50 mm.; les opposipétales sont longues de 0.65 à 0.70 mm. et larges de 0.50 mm.

Soudés entre eux sur un cinquième environ (exactement sur les 21/100^{e} aux 23/100^{e}) de leur longueur totale, les carpelles sont érigés et appliqués les uns contre les autres; suboblongs-sublancéolés, ayant leur plus grand diamètre vers le milieu et, à partir de ce niveau, se rétrécissent d'une part jusqu'à la base assez large, d'autre part assez rapidement jusqu'un peu au dessous du sommet, puis, à partir de ce niveau, presque insensiblement jusqu'au sommet lui même où ils se

prolongent par des styles de 4.64 à 8.8 fois plus brefs qu'eux, assez peu charnus, terminés par des stigmates dilatés; leur partie soudée est haute de 1.10 à 1.50 mm.; leur partie libre est haute de 4 à 5.10 mm. et large de 1.40 à 1.90 mm.; les styles sont hauts de 0.75 à 1.40 mm. Dans chaque carpelle, les placentes sont constitués, chacun, par une lame qui occupe au moins les 3/5^{e} inférieurs de la partie libre des carpelles et qui, bien que toujours assez étroite, s'élargit un peu depuis le sommet jusqu'à à un niveau voisin de la base puis, à partir de ce niveau, se rétrécit jusqu'à la base elle-même; ces lames sont presque parallèles, quoique nettement incurvées en dedans, à chacun des deux bords internes des carpelles; elles sont profondément dentées, chaque dent correspondant à l'insertion d'un funicule.

Largement linéaires, de 8 à 15.3 fois plus hautes que larges à la base, à peine dilatées dans leur partie inférieure, nettement émarginées au sommet, les écailles sont longues de 2.30 à 2.80 mm. et larges de 0.15 à 0.35 mm. à la base.

Assez étroitement suboblongues, obtuses au sommet, longues de 1.10 mm. et larges de 0.30 mm., les graines, qui sont au nombre de 30 à 32 dans chaque follicule, conservent à peu près le même diamètre depuis la base très large et obtuse jusqu'à peu de distance de leur sommet où elles s'atténuent en une calotte conico-subhémisphérique obtuse. Couvert de rides longitudinales peu nombreuses et assez peu saillantes, leur test s'applique exactement sur l'amande sauf au sommet où il la dépasse légèrement.

Conformément à l'article 38 des « Règles internationales de la Nomenclature botanique » (Jena 1935, p. 37), la description ci-dessus est résumée dans la diagnose latine suivante:

Caulis erectus, robustiusculus, glanduloso-pilosus. Folia opposita, inferiora glabra, cetera pilosa, subsessilia, obovata, obtusissima, in parte superiore crenata. Inflorescentia a caule non distincta, paniculiformis vel thyrsiformis, multiflora. Calyx pilosus, segmentis quam tubus longioribus, anguste ovatis vel longe semilanceolatis, longe acuminatis, longioribus quam latioribus. Corolla, quam calyx longior, pilosa, segmentis tubo longioribus, oblongis, subovato-oblongis, vel subobovato-oblongis, obtusis et acuminatis. Stamina supra corollae tubi medium

inserta ; antherae superiores corollae tubi medium multo superantes sed segmentorum basim non attingentes. Carpella conniventia, suboblongo-sublanceolata, in stylos quam carpella multo breviores,conniventes, robustiusculos, attenuata. Squamae late lineares, emarginatae, multo longiores quam latiores.

L'échantillon authentique du *Kal. Fernandesi* R. H., qui est conservé dans l'Herbier du Jardin botanique de Coimbra, où il porte le N° 907 des « Plantae moçambicenses » de A. R. Torre a été trouvé par ce collecteur, le 2 août 1936, sur les bords du Rio Monapo, à Nampula, dans la province du Niassa : il y serait, d'après lui, commun dans la forêt sèche.

Kalanchoe velutina WELWITSCH ex BRITTEN

Kalanchoe velutina WELWITSCH ex BRITTEN

Kalanchoe Fernandesi RAYMOND-HAMET

Kalanchoe lateritia ENGLER

APERÇU SUR L'ÉTAT ACTUEL DE NOS CONNAISSANCES CONCERNANT LA « CONDUITE » SEXUELLE » DES ESPÈCES D'HYMÉNOMYCÈTES. I.

par

A. QUINTANILHA et J. PINTO-LOPES

NOTE EXPLICATIVE

LES recherches effectuées jusqu'ici sur le cycle biologique des Hyménomycètes ont déjà porté sur un grand nombre d'espèces ; il y a déjà plusieurs dizaines de chercheurs qui se sont préocupés de cette question. Il est temps de revoir toute la bibliographie sur ce sujet, afin de relever les principaux faits observés et les plus importantes intérprétations que leur observation a fait naître, et de les discuter à la lumière des connaissances actuelles.

Dans cette première publication, nous désirons seulement présenter, sous une forme résumée, les travaux concernant les espèces qui ont été étudiées. Une discussion plus détaillée fera l'object d'une future publication ; de semblables mises-au-point ont été faites antérieurement (v. p. ex. BULLER, 1941). Depuis 1942 nous réunions nos notes afin de faire un relevé générale des espèces étudiées du point de vue de leur comportement «sexuel», comme l'ont fait antérieuremente KNIEP (1828) et VANDENDRIES (1934).

En ce qui concerne l'énumération des espèces, nous avons éssayé d'adopter comme critère l'utilisation des noms dont les chercheurs se sont servi dans leurs publications, tout en présentant aussi des cross-references pour les synonymes les plus communs. En outre, nous nous sommes contentés de soumettre la liste systématique comprenant la plus grande partie des espèces ici mentionées à la compétence de M. H. ROMAGNESI (Paris) et de suivre ses suggestions.

Dans les tableaux ci-joint, sont présentées les espèces d'Hyménomycètes dont le cycle biologique a déjà été étudié.

Les espèces sont disposées par ordre alphabétique, avec l'indication de leurs familles et celle des auteurs qui les ont étudiées. La disposition choisie a, en outre, l'avantage de permettre de relever facilement les différentes modalités de cycle biologique. L'ordre alphabétique permet aussi de grouper les espèces du même genre, et d'en comparer les différences; il est encore facile de réunir les espèces d'après leur cycle ou leur famille systématique. On prévoit encore qu'il y aurait intérêt à dénombrer les espèces de differentes façons. Pour cela, il suffit d'attirer l'attention sur l'emploi des guillemets: pour les familles, quand il s'agit d'une espèce ou d'une variété différente de la précédente; dans ce but on n'a pas signalé la famille pour les synonymes ou pour les formes; pour les espèces dont le cycle biologique a été étudié par plusiers auteurs, la présence de guillemets confirme ce qui a été précédemment signalé.

Que Monsieur René Vandendries l'un des chercheurs qui s'est le plus distingué dans l'étude de la biologie des Hyménomycètes, veuille bien recevoir nos meilleurs remerciements pour l'aide qu'il nous a apportée dans la rédaction française du manuscrit.

Nous remercions vivement M. H. Romagnesi qui nous a beaucoup aidé dans la question de la nomenclature.

Nous sommes heureux d'exprimer ici nos remerciements à MM. Rizet, Oort, Findlay, Dennis, Miss Wakefield et Mlle. Delay par les suggestions ou les références bibliographiques qu'ils nous ont prodiguées.

INTRODUCTION

On peut considerer plusieurs étapes dans les recherches qui ont amené à nos connaissances actuelles sur le cycle biologique de ces champignons. Est bien loin déjà le temps où Van Tieghem et Brefeld (1875-1889), après de longues observations, ont conclu en niant l'existence de sexualité chez les Basidiomycètes — différemment de ce qu'on admettait jusqu'alors en s'appuyant sur les recherches entreprises depuis Micheli (1729) qui avaient amené à reconnaître l'existence d'organes sexuels différenciés dans le mycélium, tels des carpogones et des anthéridies, etc. Depuis lors furent bien acharnées les investigations qui nous ont révelé l'existence d'un cycle biologique; le premier pas fut la découverte, par Dangeard (1895), de la caryogamie dans la baside, considérée par cet auteur comme un acte sexuel, ce qui ultérieurement a été très discuté.

Plus de trente ans déjà se sont écoulés depuis que l'investigatrice portugaise Matilde Bensaúde (1918) démontra pour la prémière fois, et d'une façon définitive, dans une espèce de champignons du groupe des Hyménomycètes, un comportement hétérothallique, semblable à celui des Phycomycètes (Blakeslee, 1904), dont l'existence dans ces Basidiomycètes était restée jusqu'à cette date une simple hypothèse. L'interprétation (Bensaúde, 1918) puis l'observation (Lehfeldt, 1923) de l'existence d'une plasmogamie entre cellules uninucléées (fusion d'hyphes) provenant de mycéliums monosporiques (gamétophyte), en donnant lieu à un mycélium binucléé (sporophyte), conjointement avec l'observation de la réduction chromatique du noyau diploïde de la baside, font désormais prendre en considération l'existence de sexualité; l'acte sexuel en serait, d'après

Bensaúde, la plasmogamie, et non plus la caryogamie, comme Dangeard et plus tard Kniep (1928) et d'autres l'ont prétendu.

C'est de ce moment que date l'actuelle connaissance des deux générations (selon la théorie sexuelle de Maire) du cycle biologique des Hyménomycètes, générations qui alternent régulièrement et dans lesquelles trois phases nucléaires sont réalisées — l'haplophase, la dicaryophase et la diplophase. En même temps, Bensaúde démontrait l'existence d'un homothallisme dans d'autres espèces antérieurement étudiées par Brefeld (1877), fait que plus tard Lendner (1920) et surtout Mounce (1921, 1922) ont pu confirmer expérimentalement (voir aussi Newton, 1926).

Il y a bien longtemps déjà que Kniep, au prix de longues années de travail (1910-1922) révéla l'existence de deux formes d'hétérothallisme. Il fut alors établi qu'en ce qui concerne leur comportement sexuel (ou, mieux, la modalité de leur cycle biologique), il faut distinguer, chez les Hyménomycètes, des espèces homothalliques, c'est à dire, dont le cycle biologique s'effectue complètement à partir d'une seule spore, et des espèces hétérothalliques, c'est à dire, celles où il faut le concours de deux spores pour la réalisation du cycle biologique, deux spores qui seraient considérées de sexe différent; les espèces hétérothalliques pouvant être, à leur tour, bi-ou tétrapolaires, selon les spores d'un carpophore sont séparées en deux groupes interfertiles (bipolarité) ou en quatre groupes (tétrapolarité) interfertiles deux à deux. Pourtant plus tard, en tenant compte du nombre de spores par baside (v. p. ex. Sass, 1929, Vandendries, 1936, Kuhner, 1938, Buller, 1941, Skolko, 1944) et du nombre de noyaux présentés par les spores, on a été amené à considérer différents types d'homothallisme (p. ex. Buller, Skolko) et d'hétérothallisme (v. p. ex. Cayley, 1931).

Un des faits qui a le plus contribué à la compréhension du cycle biologique, et surtout à l'étude des différentes modalités de cycles biologiques, fut l'explication donnée simultanément par Kniep et par Bensaúde, de la présence des «anses d'anastomose»; celles-ci constitueraient une preuve de l'existence à chaque article du mycélium, de deux noyaux, se divisant simultanément (noyaux conjugués), c'est à dire que l'existence d'anses serait le critère d'une «conjugaison sexuelle».

Une fois comprise la signification de ces formations exclu-

sives aux diplontes (dicaryontes), il fut possible de développer l'étude de ces champignons, et de prouver l'existence d'espèces homothalles et hétérothalles, avec et sans anses d'anastomose. Cependant, il faut remarquer que ce critère ne doit être pris comme spécifique qu'après de recherches soignées, étant donné la possibilité d'existence, dans la même espèce, de races homothalliques et hétérothalliques, ou bisporiques et tétrasporiques, ou encore il faut tenir compte du nombre de noyaux présents dans les spores du carpophore (v. p. ex. Biggs, 1938, et aussi Mounce et Macrae, 1938).

C'est depuis lors que dans plusieurs pays un grand nombre de chercheurs (Mounce, Vandendries, Brunswik, Hanna, Newton, Quintanilha, etc.) ont étudié de nombreuses espèces de toutes les familles d'Hyménomycètes (et non seulement les Agaricacées, comme le firent en premier lieu Kniep et Bensaúde); toutes ces recherches eurent pour but de déterminer le « comportement sexuel » ou de tenter l'explication d'autres phénomènes du cycle biologique de ces champignons.

C'est aussi à Kniep qu'est dûe l'explication, encore aujourd'hui prévalente de la « tétrapolarité sexuelle », qui l'on ne rencontre dans aucun autre groupe d'êtres vivants. Suivant Kniep, dans ces champignons, le « sexe » est determiné par deux paires de gènes (Aa, Bb), répartis en deux paires différentes de chromosomes homologues présents dans le noyau de la baside. Ces gènes mendélisent, de telle sorte que chaque spore ne reçoit que deux d'entre eux, un de chaque paire, localisés chacun dans son chromosome (AB, Ab, ab, aB). À la germination, chaque spore donne naissance à un mycélium monocaryotique, « unisexuel » (haplonte ou mycélium primaire) avec son signe determiné par les gènes du noyau de la spore (détermination sexuelle haplogénotypique).

Ne peuvent s'unir « sexuellement » que les mycéliums provenant de deux spores qui ne renferment pas un facteur commun — mycéliums complémentaires; certaines combinaisons telles que AB $\times$ ab ou Ab $\times$ aB seraient donc exclusivement possibles. Et ainsi le noyau de la baside de la nouvelle génération renferme à son tour les quatre facteurs A, B, a, b. Sont incompatibles les mycéliums provenant de spores ayant au moins un facteur commun (AB $\times$ Ab, AB $\times$ aB, ab $\times$ Ab, ab,

aB ou AB × AB, dans les espèces tétrapolaires). Des observations ultérieures (Kniep, Brunswik, Vandendries, Oort, Quintanilha, etc.) ont montré, cependant, qu'il existait des exceptions à cette « loi de l'incompatibilité entre haplontes ayant des facteurs communs » ; la cytologie des mycéliums présentant ces « copulations illégitimes » (Brunswik, Vandendries), par exemple AB × × Ab ou ab × aB (chez les espèces tétrapolaires) et les conditions qui determinent leur formation, et aussi le rôle des « fausses anses » présentées par les diplontes illégitimes ont été étudiées plus précisement par Quintanilha (1935) ; ces études, ultérieurement confirmées par Vandendries (1937), pourront conduire à la révision de l'hétéro-homothallisme (Vandendries, etc.), et des cas de croisement interspécifique.

Pour la bipolarité sexuelle on a cherché aussi une explication qui admette l'existence d'une paire de facteurs mendéliens (Aa).

En 1920 Kniep découvre que si l'on confronte des haplontes d'une même espèce, provenant de souches différentes, les croisements sont toujours fertiles. Kniep est amené à conclure de là que dans une espèce, les deux ou les quatre sexes portés par un sporophore sont différents des « sexes » présents dans les autres sporophores. Ainsi se vérifie le fait qu'il n'y a pas d'incompatibilité entre haplontes d'origine différente, dés qu'ils appartiennent à la même espèce. L'explication fournie par Kniep à l'époque de sa découverte est basée sur l'hypothèse de l'existence, dans les différentes souches, de multiples mutations des facteurs sexuels allélomorphes en question, responsables de l'apparition de ces « races géographiques » (un nom qui ne signifie rien) ou « races sexuelles », de telle sorte que les allèles constitueraient, selon Kniep, une énorme série (A_1a_1, B_1b_1 ; A_2a_2, B_2b_2... etc.) — « allelomorphie sexuelle multiple », ce qui permettrait la compatibilité entre tous les haplontes, que ceux-ci possèdent deux, un ou aucun facteur commun, dès que les allèles auraient muté (AB × A_1B_1 ; AB × A_1b_1, etc.). Ceci nous conduirait à admettre l'existence non de deux ou de quatre « sexes », mais d'un nombre indeterminé de « sexes » — fait connu sous le nom de « multipolarité sexuelle », et qu'on ne rencontre pas hors les Autobasidiomycètes. De nombreuses investigations ont confirmé cette hypothèse (Vandendries, Brunswik, Hanna, Newton, Quintanilha, Macrae, Fries, Mounce, etc) ;

cependant on connait déjà aussi de nombreuses exceptions (v. p. ex. les travaux de VANDENDRIES).

L'expérience a démontré, jusqu'ici, l'exactitude de cette interprétation théorique de KNIEP en ce qui concerne l'existence de ces facteurs mendéliens. Cependant on a beaucoup discuté la question de savoir si la polarité chez ces champignons est une manifestation de sexualité, et ainsi, si ces facteurs sont des facteurs de sexualité. À l'interprétation de «facteurs sexuels» responsables de l'hétérothallisme (KNIEP, jusqu'à 1923, BULLER, NEWTON, MOUNCE, MARTENS, VANDENDRIES, etc.), PRELL (1921) et BRUNSWIK (1927) opposent l'idée de «facteurs de stérilité»; ainsi, donc, l'hétérothallisme n'aurait rien à voir avec la sexualité. OEHLKERS (1927) et KNIEP les nomment «facteurs de copulation». Pour d'autres (BAUCH), dans les espèces tétrapolaires il y aurait une paire de facteurs de sexualité et une paire de facteurs de stérilité.

Suivant HARTMANN, ces facteurs seraient des «réalisateurs sexuels», quantitativement différents (sexualité relative) et il n'y aurait jamais plus de deux sexes, tous les noyaux, haploides et diploides, étant potentiellement bisexués. Tous les cas de polarité pourraient être considérés comme sexuellement bipolaires. Cette théorie de HARTMANN parait expliquer convenablement les divers phénomènes de sexualité des Hyménomycètes (tétrapolarité, multipolarité, copulations illégitimes); c'est ainsi que, par exemple VANDENDRIES, en 1930 et 1931, rapporte que les résultats de ses recherches devraient être considérés comme d'importants arguments en faveur de la théorie de HARTMANN (voir aussi CHOW, 1934). En 1929, KNIEP et en 1933 QUINTANILHA ont réfuté les arguments d'HARTMANN, faisant observer que les phénomènes sexuels de ces champignons n'entrent pas dans le cadre de la théorie de la sexualité relative. Déjà en 1935, VANDENDRIES revenant sur ses précédentes interprétations favorables à la théorie d'HARTMANN, affirme que celle-ci n'est pas applicable à la conduite sexuelle des Basidiomycètes; cependant, parfois, il s'appuie encore sur cette théorie pour expliquer certains faits tels les copulations «en triangle» (voir aussi CHOW, 1934).

L'interpretation la plus probable, du cycle biologique des Hyménomycètes est celle relatée par QUINTANILHA qui adopte l'idée de PRELL (1921): Les Hyménomycètes actuels seraient des

formes monoïques, dépourvues d'organes sexuels par évolution régressive. Les facteurs héréditaires responsables de la bipolarité ou de la tétrapolarité des espèces hétérothalles, ainsi que des races géographiques interfertiles, etc., ne sont que des séries allélomorphes de facteurs de stérilité. Les espèces où il n'y a pas de facteurs de stérilité se conduisent comme homothalliques; les autres, où ces facteurs existent, sont hétérothalliques, bipolaires si elles présentent un de ces facteurs, tétrapolaires si elles en ont deux; probablement ces facteurs trouvent leur origine dans des mutations. Des mutations successives seraient responsables de l'existence des « races géographiques ».

Les Hyménomycètes présentent donc un cycle biologique, c'est à dire ils ont une reproduction sexuée, mais la sexualité n'a rien à voir avec l'homothallisme ou l'hétérothallisme, qui sont, eux, déterminés génétiquement; et non plus avec la « fructification » ou la formation de basides, ces phénomènes étant plus ou moins indépendants les uns des autres. On ne devrait pas dire que telle espèce a une conduite sexuelle, par exemple, tétrapolaire, mais plutôt qu'elle présente un hétérothallisme tétrapolaire; au lieu d'atribuer à une espèce une multisexualité, il serait préférable de parler d'hétérothallisme multipolaire.

De toute évidence, les Autobasidiomycètes présentent des conduites spéciales qu'on ne trouve dans aucun autre groupe d'êtres vivants. Mais, malgré les nombreuses recherches faites jusqu'ici, il y a plusieurs questions dans leur cycle biologique qui restent encore obscures. D'après nous, il serait nécessaire de pousser plus loin l'étude de la distribution des anses d'anastomose dans le mycélium du carpophore et surtout du nombre des noyaux dans les articles des différents mycéliums (il faut se rappeller des recherches de Hirmer, 1920), principalement depuis la plasmogamie jusqu'à la caryogamie, pour determiner plus précisement le moment de la différentiation sexuelle (haplo-phénotypique — v. p. ex. Chow, 1934); il faudrait en outre ne pas mépriser, comme on l'a fait jusqu'ici, en raison de la plus grande difficulté de leur étude, les espèces qui ne présentent jamais d'anses d'anastomose dans leur cycle.

Il faudra aussi attendre des éssais plus détaillés sur la conduite chimique des différents mycéliums primaires (v. p. ex.:

Cayley, 1931 ; Brodie, 1936 ; Pinto-Lopes, 1946, 1947 ; Harris, 1948 ; Lilly and Barnett, 1948).

Se basant sur le fait de l'interfertilité entre les haplontes d'origine différente (races géographiques différentes) de la même espèce, et, simultanément, sur le fait qu'on ne connaît pas d'hybrides interspécifiques (v. aussi Winge, 1942), Vandendries (1923) suggère l'étude de formes systématiquement très voisines et dont l'identité spécifique est sujette à controverses entre systématiciens. Il propose alors le critère suivant : si les haplontes de deux carpophores sauvages sont toujours et indéfiniment fertiles entre eux, ces deux carpophores doivent appartenir à la même espèce (malgré de nombreux essais expérimentaux de Vandendries, Kniep, Brunswik, etc., on ne connaît, jusqu'ici, que deux cas d'interfertilité entre espèces différentes (Vandendries, 1923 et Routien, 1940 ; d'après la nomenclature de Winge, 1942, il s'agirait d'hybrides dicariophytiques) ; si les confrontations se maintienent stériles, les haplontes doivent appartenir à des espèces différentes (sauf le cas de mutations des « gènes dominants », ce qui est une façon d'expliquer les exceptions à cette loi). Ce critère spécifique, mis diverses fois à l'épreuve (par ex. : Mounce, 1929, 1936 ; Vandendries, 1934 ; Mounce et Macrae, 1936, 1937) est aujourd'hui régulièrement appliqué avec de bons résultats (par ex. : Quintanilha, 1939-1941 ; Mounce et Macrae, 1942 ; Robak, 1942 ; Nobles, 1943 et inéd., etc.), conjointement avec les caractères morphologiques, dans la délimitation de quelques espèces critiques.

En 1930, les recherches de Buller fournirent un autre critère pour la distinction entre les espèces, outre leur importance biologique. Buller, étudiant la signification biologique des noyaux conjugués, prouve qu'un mycélium secondaire « diploïde » (ou une cellule dicaryotique, comme par exemple une oïdie binucléée) peut « diploïdiser » un mycélium primaire, haploïde, de la même espèce ; depuis les recherches de Quintanilha (1933), ce phénomène (étudié aussi par Rawitscher, 1933 ; Chow, 1934 ; Dickson, 1936 ; Noble, 1937 ; Quintanilha, 1939 ; Oikawa, 1939) est connu sous le nom de « phénomène de Buller ».

En ce basant sur ce phénomène, Vandendries conclut que,

si un mycélium secondaire diploïdise un mycélium primaire, les deux mycéliums appartiennent sûrement à la même espèce.

Néanmoins il ne faut pas attribuer une importance démesurée à ces critères, puisque la liste des exceptions ne fait que s'accroître au fur et à mesure que les recherches augmentent ; ainsi, par exemple, on observe parfois l'interstérilité entre haplontes de deux carpophores de la même espèce provenant d'endroits différents (Vandendries, Barnett, Macrae, Mounce et Macrae, etc.), ou aussi du même arbre (Mounce et Macrae, 1938).

On peut aussi utiliser un autre critère spécifique, d'une technique plus délicate, proposé par Vandendries et par Buller, basé sur l'anastomose d'hyphes quand on confronte deux mycéliums secondaires de la même espèce.

Déjà depuis longtemps (Zatler, 1924 ; Gilmore, 1926) les études cytologiques ont rendu possibles les études génétiques (outre les facteurs d'interfertilité), lesquelles, à leur tour, ont un rôle important à jouer dans la discussion des déductions théoriques (Hanna, Newton, Quintanilha). Quoique en petit nombre, divers chercheurs ont éssayé d'éclaircir le comportement héréditaire de certains caractères morphologiques portés par ces champignons (Vandendries, Brodie, Biggs, Quintanilha, Quintanilha et Balle, Dickson, Nobles, Macrae, Routien, etc.), et déterminés par des gènes en rapport ou non avec les facteurs d'auto-stérilité.

LISTE PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE, DES ESPÈCES D'HYMÉNOMYCÈTES ÉTUDIÉES AU POINT DE VUE «SEXUEL»

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Acia fusco-atra (Fr.) Pat. . . . . voir *Odontia fuscoatra*	
Agaricus campestris for. bisporique	Agaricaceae
Agaricus campestris for. tétrasporique	
Agrocybe dura (Fr. ex Bolt.)	»
Agrocybe paludosa . . . . . voir *A. sphaleromorpha* (Quintanilha et al.)	
Agrocybe pediades (Fr.) Fayod	»
Agrocybe semiorbicularis (Fr.) Fayod for. bisporique	»
» » for. tétrasporique	
Agrocybe sphaleromorpha Fr. ex Bull. ss. Quél.	»
Aleurodiscus canadensis Skolko	Thelephoraceae
Aleurodiscus disciformis . . . . . voir *Corticium evolvens*	»
Aleurodiscus polygonius . . . . . voir *Corticium polygonium* . . .	»
Annellaria separata (Fr.) Karst . . . voir *Panaeolus separatus*	
Armillaria mucida (Schrad.) Fr.	Agaricaceae
Asterostromella effuscata (Cooke et Ellis) Bourd. . . . . voir *Corticium*	Thelephoraceae
Auricularia Auricula-Iudae (Fr.) Schröt	Auriculariaceae
Boletus variegatus Sw. ex Fr.	Boletaceae
Calocera cornea Fr. ex Batsch	Caloceraceae
Camarophyllus virgineus Fr. ex Batsch for. tétrasporique	Agaricaceae
Clitocybe aurantiaca (Wulf. ex Fr.)	»
Clitocybe cyathiformis Fr. ex Bull	»
Clitocybe gallinacea Scop. (= C. hydrogramma?)	»
Clitocybe infundibiliformis Fr. ex Schaeff.	»
Clitocybe radicellata	»
Clitopilus . . . . . voir *Octojuga*	
Collybia asema Fr.	»
Collybia butiracea Fr. ex Bull.	»
Collybia cirrhata (Schum.) Fr.	»
» » var. Cookei . . . . . voir *Collybia Cookei*	
Collybia Cookei (Bres.) Arnold	»
Collybia dryophila	»
Collybia myosurus	»
Collybia rhizomorfa . . . . . voir *Clitocybe radicellata*	
Collybia tenacella Fr. ex Pers.	»

ɔmycètes étudiées au point de vue « sexuel »

Homothalle	Hétérothalle	Bipolaire	Tétrapolaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été étudiée
+						KLIOUSHNIKOVA, 1938
»						SARAZIN, 1938, 1939
»						KLIGMAN, 1943
+						KLIOUSHNIKOVA, 1939
	+		+	+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+	+		+		VANDENDRIES, 1936, 1937
+				+		SASS, 1929
	+			+		SASS, 1929
	»	+		»		ROUTIEN, 1940
	»	»		»		QUINTANILHA et al. 1941
	+	+		+		QUINTANILHA et al., 1941
	»			»		YEN, 1948
?	+	+		+		SKOLKO, 1944
	+		+			KNIEP, 1920
	+	+		+		BARNETT, 1937
	+	?		+		FRIES, 1948
+					+	VANDENDRIES, 1937, 1938
	+		+	+		YEN, 1947
	?					BAUCH, 1926
	+		+	+		FRIES, 1948
	+	+		+		VANDENDRIES, 1936
	+		+	+		VANDENDRIES, 1936
	?					KNIEP, 1920
	+			+		YEN, 1948
	?					KNIEP, 1920
	?					KNIEP, 1920
	+		+			KNIEP, 1922
	»		»	+		ARNOLD, 1935
	+		+	+		ARNOLD, 1935
	+		+			YEN, 1948
	+					YEN, 1948
	+				+	VANDENDRIES, 1936, 1937

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Collybia tuberosa Fr. ex Bull.	Agaricaceae
Collybia velutipes Fr. ex Curt.	»
Coniophora arida	Thelephoraceae
Coniophora cerebella (Pers.) Ruby	»
Conocybe coprophila	Agaricaceae
Conocybe pubescens for. bisporique	»
» » for. tétrasporique	
Conocybe spicula	»
Conocybe tenera	»
» » for. *bispora* Sass.	
» » for. *semiglobata* Kühn.	
Coprinus asterophorus Long et Miller	»
Coprinus atramentarius Fr. ex Bull.	»
Coprinus auricomus Pat. ss. Kühn. et Joss.	»
Coprinus Boudieri Quél.	»
Coprinus Brassicae Peck . . . . . voir *C. urticaecola*	
Coprinus clavatus Fr. ex Batt.	»
Coprinus comatus	»
Coprinus congregatus ss. Lange, voir *C. hiascens* Fr. ss. Lange	
Coprinus cothurnatus God.	»
Coprinus curtus Kalchbr.	»
Coprinus deliquescens Fr. ex Bull.	»
Coprinus dilectus Fr.	»
Coprinus disseminatus . . . . . voir *Pseudocoprinus disseminatus*.	
Coprinus ephemeroides Fr. ex Bull.	»
Coprinus ephemerus Fr. ex Bull.	»
» »	
» » for. *bisporus* Sass.	
» » for. tétrasporique	
Coprinus erethistes Heim	»
Coprinus extinctorius Fr. ex Bull. ss. Quél	»

mycètes étudiées au point de vue «sexuel» *(Suite)*

omo-halle	Hétéro-talle	Bipolaire	Téta-polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été étudiée
	»		+		»	YEN, 1948
	?					KNIEP, 1920
	+		+	+		HARNACK, 1930
	»		»	»		ARNOLD, 1935
	+					KNIEP, 1920
	»		+			VANDENDRIES, 1923
	»		»	»		ZATLER, 1924
	»		»	»		FUNKE, 1924
	»		»			HELDMAYER, 1929
	»		»			BRODIE, 1936
+				+		KEMPER, 1937
+				+		» »
	?					YEN, 1947
+				+		VANDENDRIES, 1936, 1937
	+		+	+		» » »
	+		+	+		YEN, 1947
	+		+	+		OIKAWA, 1939
	»		»	»		YEN, 1947
+	?			+		SASS, 1929
	+			+		VANDENDRIES, 1936
+				+		BARNETT, 1945
	+				+	CHOW, 1934
	+		+	+		QUINTANILHA, et al., 1941
	+	?		+		» » » »
	+	+				LENDNER, 1920
	?					MOUNCE, 1921
	+	+		+		BRUNSWIK, 1924
	+	+		+		LANGE, 1948
	+	+			+	BRUNSWIK, 1924
	+	+		+		» »
	+					VANDENDRIES (catalogue de Baarn)
	+	+			+	CHOW, 1934
+					+	BRUNSWIK, 1924
	+	+			+	» »
	»	»		+		QUINTANILHA et al., 1941
+	?			+		SASS, 1929
	+	+		+		» »
	+		+	+		QUINTANILHA et al., 1941
	+			+		» » » 1941, 1944

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Coprinus fimetarius Fr. ex L.	Agaricaceae
Coprinus fimetarius var. *macrorhizus* Fr.	»
Coprinus Friesii Quél.	»
Coprinus funariorum Métrod.	»
Coprinus gonophyllus	»
Coprinus hexagonosporus	»
Coprinus Hendersonii Fr. ex Pers.	»
Coprinus hiascens Fr. ss. Lange	»
» » for. *macrospora*	
Coprinus impatiens	»
Coprinus lagopus Fr. «type» voir aussi *C. fimetarius*	»
» » var. *sphaerosporus* K. et J. voir *C. funariorum*	
Coprinus macrorhizus (Pers.) Rea voir *C. fimetarius* var. *macrorhizus*	
Coprinus micaceus Fr. ex Bull.	»
Coprinus momentaneus ss. Bres. voir *C. hiascens* ss. Lange	
Coprinus myceliocephalus Lange	»
Coprinus narcoticus Fr. ex Batsch	»
Coprinus niveus Fr.	»
Coprinus papillatus Fr. ex Batsch	»
Coprinus Patouillardi Quél. voir *C. cordisporus*	
Coprinus phaeosporus Karst. ss. Lange voir *C. urticaecola*	
Coprinus picacens	»
Coprinus plagioporus	»

mycètes étudiées au point de vue «sexuel» *(Suite)*

Homo-halle	Hétéro-talle	Bipolaire	Tétra-polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été étudiée
	+					BENSAÚDE, 1917, 1918
	»		+			KNIEP, 1920
+				+		MOUNCE, 1921
	»					» »
	»		+	+		BRUNSWIK, 1924
	»		»	»		HANNA, 1925
	»		»	»		NEWTON, 1926
	»		»	»		BULLER et NEWTON, 1927
	»		»	»		BULLER, 1930, 1931
	»		»	»		CHOW, 1934
						QUINTANILHA, 1935, 1941, 1944
	+		+	+		DICKSON, 1936
	»	+		»		ROUTIEN, 1940
	+	+		+		BRUNSWIK, 1924
	+		+	+		QUINTANILHA et al., 1941
	»		»	»		KÜHNER et JOSSERAND, 1945
	+	+		+		YEN, 1947
	?					KÜHNER, 1948
?					+	CHOW, 1934
	+	?		+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+	+		+		» » »
	+	+		+		YEN, 1947
	+		+	+		» »
	+		+	+		BRUNSWIK, 1924
	»		»	»		VANDENDRIES, 1925, 1929
	»			»		CHOW, 1934
	»			»		ROUTIEN, 1940
						LANGE, 1948
+				+		BRUNSWIK, 1924
»						BULLER (Mounce), 1924
+				+		MOUNCE, 1921
	+			+		MOUNCE, 1922
	»		+	»		BRUNSWIK, 1924
	+	+				BRUNSWIK, 1923
	+		?	»		BRUNSWIK, 1924
	»		+	+		CHOW, 1934
+				+		QUINTANILHA, 1941, 1944

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Coprinus plicatilis	Agaricaceae
Coprinus radians	»
Coprinus radiatus (Bolt.) Fr. ss. Lange . . . . voir *C. fimetarius*	
Coprinus Rostrupianus Hans.	»
Coprinus sclerotigenus	»
Coprinus semilantanus Peck.	»
Coprinus sphaerosporus Dicks.	»
Coprinus stercorarius (Bull.) Fr.	»
Coprinus sterquilinus Fr.	»
Coprinus tergiversans Fr.	»
Coprinus urticaecola (Berk. et Br.) Buller	»
Coprinus velaris Fr.	»
Coriolus abietinus (Fr. ex Dicks.) Quél.	Polyporaceae
Coriolus hirsutus (Fr. ex Wulf.) Quél.	»
Coriolus versicolor (Fr. ex L.) Quél.	»
Coriolus zonatus (Fr.) Quél.	»
Corticium alutaceum (Schr.) Bres.	Thelephoraceae
Corticium bombycinum (Sommf.) Bres.	»
Corticium calceum Fr.	»
Corticium centrifugum (Lév.) Bres.	»
Corticium conigenum S. et D.	»
Corticium coronilla v. Höhn. et Litsch	»

mycètes étudiées au point de vue « sexuel » *(Suite)*

omo-alle	Hétéro-thalle	Bipolaire	Tétra-polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été etudiée
	+		+	+		ROUTIEN, 1940
	+	?			+	BRUNSWIK, 1924
+	»	+		+		VANDENDRIES, 1923-1925
	»	»		»		CHOW, 1934
	»		+	»		QUINTANILHA et al., 1941
?						» » »
	+	+				BULLER (Newton)
	»	»				NEWTON, 1926
+						SASS, 1929
	+		+	+		ROUTIEN, 1940
	+	+		+		DICKSON, 1934-1936
	?					KNIEP, 1920
+				+		MOUNCE, 1921, 1922
	+					VANDENDRIES, 1923
»				»		BRUNSWIK, 1924
+						LENDNER, 1920
»				+		MOUNCE, 1921, 1922
»				»		BRUNSWIK, 1824
»				»		SASS, 1935
»				»		QUINTANILHA, 1941
	+	+		+		VANDENDRIES, 1931
	+	+		+		HANNA, 1939
	+	+		+		BRUNSWIK, 1924
	+		+	+		ROBAK, 1936
	»		»	»		FRIES et JONASSON, 1941
	»		»	»		RAESTAD, 1941
	»		»	»		ROBAK, 1942
	+	+		+		BOSE, 1932, 1934
	?					KNIEP, 1920
	+		+	+		VANDENDRIES et BRODIE
	»					BRODIE, 1936
	+		+	+		VANDENDRIES et BRODIE, 1933
+						BRODIE, 1936
	+		+			KNIEP, 1920
	+			+		BIGGS, 1938
	+		+	+		BUTLER, 1930
	+	+		+		SHEAR et DAVIDSON, 1944
+				+		BIGGS, 1937-1938
	+	+		»		» »
	»		+	»		» »
+				»		DODGE, 1938

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Corticium effuscatum Cooke et Ellis.	Thelephoraceae
Corticium evolvens Schnizl.	»
Corticium hydnans (Schw.) Burt	»
Corticium incrustans v. Hohn. et Litsch.	
Corticium laeve	»
Corticium polygonium Pers.	»
Corticium porosum Bk. et C.	»
Corticium praticola Kot.	»
Corticium radiosum Fr.	»
Corticium roseo-pallens Burt . . . . voir *C. incrustans*	
Corticium sereum Fr.	»
Corticium Solani (Prill. et Del.) Bourd.	»
Corticium stramineum Bres. . . . . voir *C. porosum*	
Corticium varians	»
Cortinellus Berkeleyana Ito et Imai	Agaricaceae
Cortinellus Shütake P. Henn.	»
Cyphela poriaeformis (Fr. ex DC.) Bourd. . . . voir *Solenia*	
Cytidia salicina (Fr.) Burt	Thelephoraceae
Dacrymyces deliquescens	Dacrymycetaceae
Deconica atrorufa	Agaricaceae
Deconica coprophila (Fr. ex Bull.) Pat.	»
Deconica crobula (Fr.) Romagn.	»
Deconica inquilina	»
Drosophila atomata (Fr.) Quél. ss. Lange	»
Drosophila badia Romagn.	»
Drosophila bifrons . . . . voir *Psathyrella*	
Drosophila Candolleana . . . . voir *Hypholoma*	
Drosophila caudata (Fr.) ss. Rick.	»
Drosophila exalbicans Romagn.	»
Drosophila fibrillosa (Fr. ex Pers.) Quél. ss. Rick.	»
Drosophila fragilissima . . . . voir *Psathyrella*	
Drosophila gracilis (Fr. ex Pers.) Quél.	»
» » » » ss. Konr. et Maub.	»
Drosophila marcescibilis (Britz.) Romagn.	»
» » » » var. lactea . . . voir *D. virginea*	

nycètes étudiées au point de vue « sexuel » *(Suite)*

mo-thalle	Hétéro-thalle	Bipolaire	Tétra-polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été étudiée
?				+		LYMAN, 1907
	+		+	»		NOBLES, 1942
	+		+	+		ROBAK, 1936
	»		»	»		» 1942
	+			+		BIGGS, 1938
	+	+		+		NOBLES, 1937
	+			+		BIGGS, 1938
	+		+	+		KNIEP,1922
	»			»		BIGGS, 1938
	+			+		» »
+						KOTILA, 1929
	+			+		BIGGS, 1938
	+		+			KNIEP, 1920
?					+	MÜLLER, 1924
	?					KNIEP, 1922
	+		+	+		NISIKADO et YMANTI, 1935
	»		»	»		NISIKADO et HIGUTI, 1937
	+	+		+		OIKAWA, 1935
	+		+	+		BIGGS, 1938
	+					YEN, 1947
	+		+	+		PINTO-LOPES, 1948
	+	+		+		GILMORE, 1926
	»	»		»		BRODIE, 1935
	»		+	»		VANDENDRIES, 1937
	+	+		+		QUINTANILHA et al., 1941
	+		+	+		VANDENDRIES, 1937
	»		»	»		QUINTANILHA, et al., 1941
	+	?		+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+		+	+		» 1944
	+		+	+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+		+	+		» 1941
	+		+	+		QUINTANILHA, et al., 1941
	+		+	+		QUINTANILHA, et al., 1941
	+			+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+		+	+		QUINTANILHA, et al., 1941

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Drosophila microrhiza . . . . voir *Psathyrella*	
Drosophila pennata (Fr.)	Agaricaceae
Drosophila prona (Fr.) Quél. ss. Rick. non Lange	»
Drosophila prona (Fr.) Quél. ss. Lange . . . voir aussi *D. subtilis* . . .	»
Drosophila pseudobifrons . . . . voir *Psathyrella*	
Drosophila semivestita (Bk.) ss. Ricken	»
Drosophila squamifera Karst. ss. Lange . . . . voir *D. semivestita* . .	
Drosophila subatrata?	»
Drosophila subtilis (Fr.) Quél. ss. Romagn. (= *D. prona* ss. Quél.)	»
Drosophila trepida (Fr.) Quél. f. *minor* Lange	»
Drosophila virginea (Lange) Romagn. (= D. marcescibilis var. lactea) . . .	»
Exidia glandulosa (Bull.) Fr.	Tremellaceae
Exidia nucleata (Schw.) Burt.	»
Exidia saccharina Fr.	»
Exidia recisa (Ditm.) Fr.	»
Femsjonia luteo-alba	Caloceraceae
Flammula carbonaria Fr.	Agaricaceae
Flammnla conissans ss. Lange	»
Flammula gummosa	»
Fomes pinicola Fr.	Polyporaceae
Fomes roseus (Alb. et Schw.) Cooke	»
Fomes sub-roseus (Weir) Overh.	»
Galera tenera . . . . voir *Conocybe tenera*	
Gloeocystidium porosum . . . . voir *Corticium porosum*	
Gloeocystidium radiosum . . . . voir *Corticium radiosum*	
Gloeocystidium roseo-cremeum Kühn.	Thelephoraceae
Hebeloma circinans	Agaricaceae
Hirneola Auricula-Iudae . . . . . voir *Auricularia*	Auriculariaceae
Hydnum auriscalpium L. ex Fr.	Hydnaceae
Hydnum coralloides Scop. ex Fr.	»
Hydnum corrugatum Fr.	»
Hydnum strigosum Sw. ex Fr.	»
Hygrophorus virgineus . . . . voir *Camarophyllus*	
Hypholoma Candolleanum	Agaricaceae
Hypholoma capnoides Fr.	»
Hypholoma dispersum	»
Hypholoma fasciculare	»

mycètes etudiées au point de vue «sexuel» *(Suite)*

omo-thalle	Hétéro-thalle	Bipolaire	Tétra-polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été étudiée
	+		+	+		VANDENDRIES, 1936
	+		+	+		QUINTANILHA 1941, 1944
	»		»	»		PINTO-LOPES, 1947
	+		+	+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+	+		+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+	+		+		QUINTANILHA, et al., 1941
	+		+	+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+			+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+			+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+	+		+		BARNETT, 1937
	+	?		+		» »
	+	+		+		» »
	+	+		+		» »
	+			+		YEN, 1947
	+		+	+		QUINTANILHA, et al., 1941
	+		+	+		YEN, 1947
	+		+	+		» »
	+	+		+		MOUNCE ; — et MACRAE, 1926, 1929 — 1938
	+	+		+		MOUNCE et MACRAE, 1937
	+	+		+		» » »
	+	+		+		VANDENDRIES, 1937
	+		+	+		YEN, 1947
	+		+	+		FRIES, 1941
	»			»		YEN, 1947
	+		+	+		FRIES, 1941
	+		+	+		» »
	+		+	+		» »
	+					KNIEP, 1920
	»		+	+		VANDENDRIES et BRODIE, 1933
	+					KNIEP, 1920
	»		+			FUNKE, 1924
	»		+	+		VANDENDRIES, 1937
	+		+	+		YEN, 1947
	+		+			KNIEP, 1920

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Hypholoma hydrophilum (Bull.) Fr.	Agaricaceae
Hypholoma melantinum Fr.	»
Hypholoma sublateritium (Fr. ex Schaeff.) Karst.	»
Hypochnus Solani . . . . . voir *Corticium Solani*	
Hypochnus terrestris	Thelephoraceae
Irpex pendulus (A. et S.) Fr.	Polyporaceae
Lentinus tigrinus Fr. ex Bull.	Agaricaceae
Lenzites betulina (L.) Fr.	Polyporaceae
Lenzites malaecensis Sacc. et Cub.	»
Lenzites saepiaria (Wulf.) Fr.	»
Lenzites trabea (Pers.) Fr.	»
Lenzites termophila Falck . . . . . voir *L. trabea*	
Leptoporus adustus (Fr.) Quél.	»
Leptoporus imberbis (Fr. ex Bull.) Quél.	»
Leptoporus ostreiformis (Berk.) Heim	»
Leucoporus arcularius (Fr. ex Batsch) Quél.	»
Leucoporus brumalis (Fr. ex Pers.) Quél.	»
Marasmius alliaceus Fr. ex Jacq.	Agaricaceae
Marasmius cohaereus Fr.	»
Marasmius elongatipes Peck.	»
Marasmius peronatus	»
Melanopus squamosus (Fr. ex Huds.) Pat.	Polyporaceae
Merulius rufus	»
Mucidula mucida (Fr.) Pat. . . . . voir *Armillaria*	
Mycena alcalina Fr. ex Schaeff.	Agaricaceae
Mycena avanacea	»
Mycena calopus Fr.	»
Mycena capillaris Fr. ex Schum.	»
Mycena cholea	»
Mycena citrinomarginata Gil.	»
Mycena dissiliens Fr.	»
Mycena aetites	»
Mycena epipterygia	»

mycètes étudiées au point de vue « sexuel » *(Suite)*

Homo-thalle	Hétéro-thalle	Bipolaire	Tétra-polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été étudiée
	»	?				VANDENDRIES, 1924
	»		»			FUNKE 1942
	+		+			KNIEP, 1920
	»		»	+		VANDENDRIES, 1930
	+		+	+		VANDENDRIES et BRODIE, 1933
	+					KNIEP, 1920
	»		+	+		VANDENDRIES, 1934
+						KNIEP, 1913
	+		+			FRIES, 1941
	+		+	+		QUINTANILHA et al. 1941
	+		+	+		VANDENDRIES et BRODIE, 1933
	»		»	»		VANDENDRIES, 1934
	»		»	»		BRODIE, 1936
	+			+		BOSE, 1930
	+	+				MOUNCE, 1930
	»	»		+		MOUNCE et MACRAE, 1936
	»	»		»		FRIES, 1936
	»	»		»		ROBAK, 1936, 1942
	+	+		+		MOUNCE et MACRAE, 1936
	+	+		+		VANDENDRIES, 1936
	+	+		+		VANDENDRIES, 1933
	+	+		+		BOSE 1930-1934
	+		+	+		VANDENDRIES, 1936
	+		+	+		VANDENDRIES, 1936
	?					KNIEP, 1920
	+	+		+		VANDENDRIES, 1936
	+		+	+		ARNOLD, 1935
	+		+			KNIEP, 1928
	+	?		+		VANDENDRIES, 1934, 1936
	+	+		+		YEN, 1937
						SMITH, 1934 — (parthénogénétique)
	+		?	+		YEN, 1947
	?					KNIEP, 1920
						SMITH, 1934 — (parthénogénétique)
						» » — (parthénogénétique)
						» » — (parthénogénétique)
						» » — (parthénogénétique)
	+		+	+		YEN, 1947
	+		?	+		» »

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Mycena erubescens v. Höhnel . . . . voir *M. cholea*	
Mycena galericulata Fr. ex Scop.	Agaricaceae
Mycena lasiosperma Bres.	»
Mycena leptocephala Fr. ex Pers.	»
Mycena maculata	»
Mycena megaspora Kauf.	»
Mycena parabolica Fr. ex Sowerb.	»
Mycena polygramma Fr. ex Bull.	»
» » var. *albida* Kauf.	»
Mycena roseipallens Murril.	»
Mycena rubromarginata Fr.	»
» » var. *Laricis* Smith	
Mycena strobilicola Maire et Kühner	»
Mycena vitilis Fr. for. bisporique	»
» » for. tétrasporique	
Mycena vulgaris	»
Mycena zephyrus	»
Naucoria pediades Fr. . . . . voir *Agrocybe pediades*	
Naucoria semiorbicularis . . . . voir *Agrocybe semiorbicularis*	
Nematoloma capnoides . . . . voir *Hypholoma capnoides*	
Octojuga pleurotelloides Kühner	»
Octojuga pseudo-pinsitus Kühner	»
Odontia arguta (Fr.) Quél.	Hydnaceae
Odontia bicolor (A. et S.) Bres.	»
Odontia fragilissima (B. et C.) Brown	»
Odontia fuscoatra (Fr.) Bres.	»
Odontia hydnoides (C. et M.) v. Höhn.	»
Odontia separans (Peck) Brown	»
Odontia setigera (Fr.) Miller	»
Odontia stenodon (Pers.) Bres.	»
Odontia sudans (A. et S.) Bres.	»
Odontia uda (Fr.) Bres.	»
Omphalia Mairei	Agaricaceae
Omphalia maura Fr.	»
» » Fr. for. *alba*	»
Panaeolina foenisecii (Fr. ex Pers.) Maire	»
Panaeolus acuminatus ss. Rick.	»
Panaeolus campanulatus Fr. ex L.	»

mycètes étudiées au point de vue «sexuel» *(Suite)*

lomo-halle	Hétéro-thalle	Bipolaire	Téträ-polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été etudiée
	+					VANDENDRIES, 1937
						SMITH, 1934 — (parthénogénétique)
						» » — (parthénogénétique)
	+		+	+		YEN, 1947
						SMITH, 1934 — (parthénogénétique)
	?					KNIEP, 1920
	+		+	+		YEN, 1947
						SMITH, 1934 — (parthénogénétique)
						SMITH, 1934 — (parthénogenétique)
	+		+	–		VANDENDRIES, 1936
	»		»	»		YEN, 1948
						SMITH, 1934 — (parthénogénétique)
						VANDENDRIES, 1937 — (parthénogénétique)
						SMITH, 1934 — (parthénogénétique)
	+					VANDENDRIES, 1937
	+		–	+		YEN, 1947
	+		+			YEN, 1948
+					+	VANDENDRIES, 1936, 1937
»					»	KÜHNER et VANDENDRIES, 1937
+					+	VANDENDRIES 1936-1938
+				+		BROWN, 1935
	+			+		» »
+				+		» »
+				+		» »
	+			»		BIGGS, 1938
+				+		BROWN, 1935
+				+		» »
	+	+				BIGGS, 1938
+				+		BROWN, 1935
	+		+			BIGGS, 1938
+				+		BROWN, 1935
	+		?	+		YEN, 1947
	+	+		+		VANDENDRIES, 1937
	+	+		+		» »
	+		+			ROUTIEN, 1940
	»		?	+		QUINTANILHA et al., 1941
	+	+		+		YEN, 1947
	+	?		+		VANDENDRIES, 1923

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Panaeolus fimicola Fr.	Agaricaceae
Panaeolus papilionaceus Fr. ex Bull.	»
Panaeolus retirugis Fr. (souche 18)	»
» » (souche 222)	
Panaeolus retirugis ss. Bresadola	»
Panaeolus separatus (L.) Fr.	»
Panaeolus subbalteatus (Berk. et Bt.) Fr.	»
Panellus (Pleurotus) *mitis*	»
Panus stypticus Fr. ex Bull.	»
Peniophora affinis Burt	Thelephoraceae
Peniophora Allescheri Bres.	»
Peniophora candida (Pers.)	»
Peniophora ciliata (Fr.) Pers.	»
Peniophora cinerea (Fr. ex Pres.) Cooke	»
Peniophora corticalis (Bull.) Bres.	»
» » var. *ciliatum* (Fr.) Bourd.	»
Peniophora farinosa Bres.	»
Peniophora heterocystidia	»
Peniophora incarnata (Bres) Karst.	»
Peniophora laevis	»
Peniophora ludoviciana Burt	»
Peniophora mutata	»
Peniophora polygonia . . . voir *Aleurodiscus*	
Peniophora populnea	»
Peniophora pubera (Fr.) Sacc.	»
Peniophora versata Burt	»
Peniophora violaceo livida (Sommf) Bres.	»
Phellinus gilvus . . . . . voir *Polyporus*	
Phlebia strigozonata (Schw.) Burt	Hydnaceae
Pholiota adiposa Fr. ex Batsch	Agaricaceae
Pholiota aurivella Fr. ex Batsch	»
Pholiota cylindracea (Fr.) Gill.	»
Pholiota dura . . . . . voir *Agrocybe dura*	
Pholiota mutabilis Fr. ex Schaeff.	»

mycètes étudiées au point de vue «sexuel» *(Suite)*

omo- halle	Hétéro- thalle	Bipolaire	Téträ- polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été étudiée
	»		+	»		VANDENDRIES, 1933
	+	?		+		VANDENDRIES, 1923
	+					KNIEP, 1928
	»		—	+		VANDENDRIES, 1931
	+	?				QUINTANILHA et al., 1941
	+		+	+		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+		+	+		YEN, 1947
	+	?		+		VANDENDRIES, 1923, 1930
	»		+	»		ROUTIEN, 1940
	+		+	+		BRODIE, 1935
	⊥		+			YEN, 1948
	⊥		+	+		VANDENDRIES, 1936
	»		»	»		MACRAE, 1935, 1937, 1942
	+	+				BIGGS, 1938
	—	+		+		NOBLES, 1935
	+		+	+		LACY-BIGGS, 1938
	+					KNIEP, 1922
	+		+	+		VANDENDRIES, 1937
	»		»			BIGGS, 1938
	?					KNIEP, 1920
	?					KNIEP, 1922
	+		+			LACY-BIGGS 1938
	+	+		+		NOBLES, 1948
	+		+			BIGGS, 1938
	+			+		» »
	+	+		+		» »
	+	⊢		+		NOBLES, 1948
	+	+		+		NOBLES, 1948
	+	+				BIGGS, 1938
	+			+		» »
	+			+		» »
	+	+		+		» »
	+	+		+		MOUNCE, 1926
	+	+		+		MARTENS et VANDENDRIES, 1933
	⊥		+	+		VANDENDRIES, 1934
	+					KNIEP, 1920
	?					HARDER, 1927
	+		+	+		VANDENDRIES et BRODIE, 1933
	»					QUINTANILHA, 1943

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Pholiota polychroa (Berk.) Sm. et Brodie	Agaricaceae
Pholiota praecox Fr. ex Pers. (voir aussi *Agrocybe sphaleromorpha*)	»
Pholiota sphaleromorpha voir *Agrocybe*	
Pilacre faginea (Fr.) B. et Br.	Auriculariaceae
Pleurodon auriscalpium (Fr. ex L.) Pat. voir *Hydnum*	
Pleurotus columbinus Quél.	Agaricaceae
Pleurotus cornucopiae (Paulet)	»
Pleurotus corticatus Fr. ex Schaeff.	»
Pleurotus nidulans (Fr. ex Pers.) Pil.	»
Pleurotus olearius Fr. ex DC. voir *Clitocybe illudens*	
Pleurotus ostreatus (Fr. ex Jacq.) Quél.	»
Pleurotus pinsitus Fr.	»
Polyporus abietinus (Dicks. Fr.) voir *Coriolus abietinus*	
Polyporus anceps	Polyporaceae
Polyporus adustus voir *Leptoporus adustus*	
Polyporus arcularius voir *Leucoporus arcularius*	
Polyporus betulinus (Bull.) Fr.	»
Polyporus borealis (Wahleub.) Fr.	»
Polyporus brumalis voir *Leucoporus brumalis*	
Polyporus gilvus	»
Polyporus hirsutus voir *Coriolus hirsutus*	
Polyporus imberbis voir *Leptoporus imberbis*	
Polyporus ostreiformis. voir *Leptoporus ostreiformis*	
Polyporus palustris	»
Polyporus resinosus	»
Polyporus spumeus	»
Polyporus squamosus voir *Melanopus squamosus*	
Polyporus Tuckahoe	»
Polystictus abietinus voir *Coriolus abietinus*	
Polystictus hirsutus voir *Coriolus hirsutus*	
Polystictus versicolor (L.) Fr. voir *Coriolus versicolor*	
Poria microspora Overh.	»
Psalliota campestris Fr. voir *Agaricus campestris*	
Psathyra pennata voir *Drosophila pennata*	
Psathyrella bifrons	Agaricaceae
Psathyrella disseminata (Pers.) Fr. voir *Pseudocoprinus*	

mycètes étudiées au point de vue « sexuel » *(Suite)*

omo-thalle	Hétéro-thalle	Bipolaire	Tétra-polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été étudiée
	+		+			SMITH et BRODIE, 1935
	?					KNIEP, 1920
	+	?				KNIEP, 1928
	+			+		YEN, 1948
	+			+		SHEAR et DODGE, 1925
	»	?		»		BECKWITH 1929
	+		+	+		VANDENDRIES, 1932, 1933
	+		+	+		VANDENDRIES, 1937
	+					KAUFERT, 1935
	»		+	+		KAUFERT, 1936
	+		+	+		VANDENDRIES, 1933
	+		+	+		VANDENDRIES, 1933
	+		+	+		VANDENDRIES, 1934
	+	+		+		MOUNCE, 1930
	»	»				BOSE, 1936
	+	+		+		MACDONALD, 1937
	»					PUSATERI, 1941
	+		+			ROBAK, 1932
+						HIRT, 1928
	+	+		+		NOBLES, 1943
+				+		MOUNCE, 1930
	+		+	+		YEN, 1947
	+			+		MOUNCE, 1930
	+	+		+		NOBLES 1943
	+		+	+		YEN, 1947

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hym

Nom de l'espèce	Famille
Psathyrella fragilissima	Agaricaceae
Psathyrella microrhiza	»
Psathyrella prona (voir aussi *Drosophila prona*)	»
Psathyrella pseudobifrons Romagn.	»
Pseudocoprinus disseminatus (Fr. ex Pers.) Kühner	»
Psilocybe crobula	»
Psilocybe Foenisecii (Fr.) Quél. voir *Panaeolina*	
Psilocybe subviscida Peck.	»
Radulum orbiculare Fr.	Hydnaceae
Rhodopaxillus nudus	Agaricaceae
Schizophyllum commune Fr.	»
Sebacina calcea (Pers.) Bres.	Tremellaceae
Solenia anomala Pat.	Thelephoraceae
Solenia poriaeformis (DC.) Fr.	»
Sparassis crispa Wulf. ex Fr.	Clavariaceae
Spongipellis borealis voir *Polyporus borealis*	
Spongipellis spumeus voir *Polyporus spumeus*	
Stereum hirsutum Fr. ex Willd.	Thelephoraceae
Stereum Murray (B. et C.) Burt	»
Stereum purpureum Fr. ex Pers.	»
Stereum rufum Fr.	»
Stereum rugosiusculum B. et C. voir *S. purpureum*	
Stereum rugosum Fr. ex Pers.	»
Stereum sanguinolentum (A. et S.) Fr.	»
Stereum spadiceum	»
Stropharia merdaria Fr.	Agaricaceae
Stropharia semiglobata Fr. ex Batsch	»
Trametes americana Overh. voir *T. odorata*	
Trametes cinnabarina (Jacq. ex Fr) Fr.	Polyporaceae
Trametes hispida (Bagl.) Fr.	»
Trametes odorata	»
Trametes protracta voir *T. odorata* (Bose, 1936)	

ycètes etudiées au point de vue « sexuel » *(Suite)*

mo-alle	Hétéro-thalle	Bipolaire	Téträ-polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été étudiée
	+		+	+		YEN, 1947
	+		+	+		» »
	+		+	+		» »
	+		+	+		» »
	+	+		+		VANDENDRIES, 1930
	»	»		»		QUINTANILHA, 1941, 1944
	+			+		YEN, 1947
	+	?				ROUTIEN, 1940
	+		+			LACY-BIGGS, 1938
	»	+		+		FRIES, 1941
	+			+		YEN, 1947
	+		+			KNIEP, 1920-1923
	»		»			HELDMAYER, 1929
	?					KNIEP, 1928
	+	+		+		GREIS, 1938
	?					KNIEP, 1922
	+	+		+		FRIES, 1948
+						KNIEP, 1920
»				+		BOSE, 1930
	+			+		BIGGS, 1938
	+					KNIEP, 1920
	»		+	+		ROBAK, 1936, 1942
	+		+			LACY-BIGGS, 1938
+				+		ROBAK, 1936
+?				+		ROBAK, 1936 (voir 1942)
	+	+				YEN, 1948
	+	+		+		QUINTANILHA et al., 1941
	?					CRAIGIE, 1927
	+	+				OIKAWA, 1939
	+		+	+		VANDENDRIES, 1934
	»		»	»		FRIES, 1936
	+		+	+		VANDENDRIES, 1934
	+	+		+		MOUNCE, 1930
	»	»		»		MOUNCE et MACRAE, 1936
	»	»				BOSE, 1936
	»	»		»		ROBAK, 1942

Liste, par ordre alphabétique, des espèces d'Hém

Nom de l'espèce	Famille
Trametes serialis	Polyporaceae
Trametes suaveolens (L.) Fr.	»
Trametes trabea . . . . . voir *Lenzites*	
Trogia crispa Fr. ex Pers.	Agaricaceae
Typhula erythropus Fr. ex Bolt.	Clavariaceae
Typhula gyrans (Batsch) Fr.	»
Typhula Trifolii Rostr.	»
Ungulina betulina . . . . . voir *Polyporus betulinus*	
Ungulina marginata var. pinicola . . voir *Fomes pinicola*	
Ungulina rosea . . . . . voir *Fomes roseus*	

nycètes étudiées au point de vue « sexuel » *(Suite)*

›mo-alle	Hétéro-thalle	Bipolaire	Tétra-polaire	Avec anses	Sans anses	L'espèce a été étudiée
	+	+		+		ROBAK, 1936, 1942
	»	»		»		FRIES, 1936
	»	»		»		NOBLES, 1943
+				+		MOUNCE, 1930
	+		+	»		VANDENDRIES, 1933
	?					KNIEP, 1922
	+		+	+		KNIEP, 1920
	»		»	»		LEHFELDT, 1923
	+			+		MACDONALD, 1934
	+			+		NOBLE, 1937

Acia fusco-atra (Fr.) Pat. . . . . voir *Odontia fuscoatra*

Agaricus campestris (forme **bisporique**)

Kljoushnikova, E. S.

1938 Sexual character in the cultivated mushroom, *Psalliota campestris* Fr. *Bull. Soc. Nat. Moscow* n. s. **46**: 30-38.

Homothalle. L'A. affirme que le fait d'obtenir des fructifications normales à partir de cultures monosporiques montre que le caractère homothallique est tout à fait évident; après quoi, il révèle que l'étude cytologique a démontré que les spores mûres sont, dans plusieurs cas, tétra-nucléées.

Sarazin, A.

1938 Évolution nucléaire de la baside et des basidiospores dans Agaricus campestris (var. cultivée). *C. R. Acad. Sci. Paris* **206**: 275-278.

Homothalle, c'est à dire, d'après l'A., qu'on obtient des carpophores à partir de cultures monosporiques.

1939 Cultures monospermes d'Agaricus campestris var. cultivée. *C. R. Acad. Sci. Paris* **208**: 2015-2017.

Homothalle. La spore reçoit, à sa formation, deux noyaux haploïdes, qui se divisent simultanément une fois, mais l'A. ne sait pas si le dicaryon se forme dès la spore. La présence de fructifications dans les cultures monosporiques est le critère utilisé par l'A. pour determiner l'homothallie.

Agaricus campestris Fr. var. **bisporus** Kligman

Kligman, A. M.

1943 Some cultural and genetic problems in the cultivation of the mushroom, Agaricus campestris Fr. *Amer. J. Bot.* **30** (10): 745-763.

Homothalle. D'après l'A., l'hétérothallie est ici inadmissible, puisque les cultures monosporiques forment des fructifications normales. D'après l'étude de la répartition des noyaux dans les hyphes, où il n'y a pas de mitoses conjuguées, l'A. croit que les deux noyaux de la baside ne sont pas de sexes opposés. Il suppose que la fusion nucléaire, dans les formes homothalles, n'est pas un acte sexuel, et n'a pas de signification génétique, ce qui serait en accord avec le point de vue que les espèces homothalles dérivent des formes hétérothalles. Les cultures polysporiques présentent des fructifications.

Agaricus campestris (forme **tétrasporique**)

KLIOUSHNIKOVA, E. S.

1938 The wild Psalliota campestris, its sexual character and its relation to the cultivated mushroom. *Bull. Soc. Nat. Moscow.* n. s. **48**: 53-58.

Homothalle. L'A. affirme qu'il arrive à cette conclusion parce qu'il a obtenu des carpophores diploïdes à partir de cultures monosporiques; mais les spores, uninucléées au début, sont binucléées, à maturité.

Agrocybe dura (Fr. ex Bolt.)
[Syn.: Pholiota dura (Bolt.) Fr.]

QUINTANILHA, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4): 241-301.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série): 35.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Des copulations illégitimes assez fréquentes et régulières.

Agrocybe paludosa . . Voir *A. sphaleromorpha* (Yen, 1948)

Agrocybe pediades (Fr.) Fayod

Vandendries, R.

1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci.* **203**: 1284-1286.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

1937 Les tendances sexuelles de *Naucoria pediades* Fr. *Revue de Mycologie* **2** (2): 45-57.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture. Il y a deux types de mycéliums haploïdes — étalé et trapu — que l'A. considère comme héréditaires sans le démontrer, tout en suggérant que les facteurs de croissance sont indépendants des facteurs sexuels. Présence de conidies et d'oïdies dans les cultures monosporiques; il n'y en a pas dans les mycéliums diploïdes.

Agrocybe semiorbicularis (Fr.) Fayod

Sass, J. E.

1929 The cytological basis for homothallism and heterothallism in the Agaricaceae. *Amer. J. Bot.* **16** (9): 663-701.

La forme bisporique (f. *bispora* Sass) est probablement homothallique, avec anses. La forme tétrasporique n'a pas été étudiée. Dans la prémière, après la caryogamie, quatre noyaux se forment dans la baside; les deux spores reçoivent normalement chacune deux noyaux; dans quelques cas exceptionels, elles doivent ne recevoir qu'un seul noyau puisqu'on rencontre de basides agées avec deux noyaux en dégénérescence.
L'A. admet qu'ici, comme chez *Coprinus ephemerus* et *Galera tenera*, la forme tétrasporique doit

être hétérothallique, et la forme bisporique, homothallique par réunion, dans la même spore, de deux noyaux de sexe différent. L'espèce ne fructifie pas en culture.

ROUTIEN, J. B.

1940 Cultural and genetical studies of certain Agarics. *Mycologia* **32**: 97-104.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. En confrontant des mycéliums monosporiques de cette espèce avec ceux d'*Annelaria separata* (Fr.) Kars., l'A. a observé que quelques uns des mycéliums diploïdes ainsi obtenus, présentaient des anses d'anastomose; ce qui, d'après l'A., correspondrait à un croisement intergénérique, fait observé pour la première fois chez les Hyménomycètes.

QUINTANILHA, A., L. QUINTANILHA, et A. VASSERMANIS

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hététothalle bipolaire, avec anses.
Si la forme étudiée par SASS et cette forme ci appartiennent à la même espèce, on peut conclure que chez *Agrocybe semiorbicularis* il y a une forme tétrasporique, hétérothalle bipolaire, et une forme bisporique homothalle (apparement homothalle), par association, dans la même spore, de deux noyaux de sexe opposé.

Agrocybe sphaleromorpha Fr. ex Bull. sensu Quél. nec Rick. [Syn.: Pholiota sphaleromorpha (Bull.) Quél.]

QUINTANILHA, A., L. QUINTANILHA et A. VASERMANIS

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle bipolaire, avec anses (voir le travail suivant).

YEN, H. C.

1948 Deuxième note préliminaire sur la sexualité et sur les caractères du mycélium de quelques Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **226** (15) : 1215.

Hétérothalle, avec anses ; des haplontes sans oïdies. Les haplontes de cette souche sont interfértiles avec ceux de *Pholiota praecox* ; l'A. se demande s'il ne s'agit pas de deux formes d'une même espèce. L'A. révèle que « l'espèce étudiée sous ce nom par QUINTANILHA est en réalité *A. paludosa* selon ROMAGNESI ».

Aleurodiscus canadensis Skolko

SKOLKO, A. J.

1944 A cultural and cytological investigation of a two-spored Basidiomycete, Aleurodiscus canadensis n. sp. *Canad. J. Res.* **22** (5) : 251-271.

Les basides sont bisporiques, chaque spore étant au début binucléée, puis tetranucléée ; exceptionellement les basides peuvent présenter trois, ou même une seule spore.
Les mycéliums provenant de ces spores présentent des anses ; cependant, il y en a d'autres qui ne forment pas d'anses et qui, croisés entre eux, ont présenté un tableau de bipolarité. L'A. admet que ces spores appartenaient à des basides trisporiques et sont exceptionellement uninucléées. L'A. insiste sur le point qu'on doit considerer comme formes homothalliques, non toutes les formes qui effectuent tout leur cycle biologique à partir d'une spore, mais qu'il est, en outre, indispensable que cette spore soit uninucléée. Ainsi, donc, cette espèce est « apparemment » homothallique.

Aleurodiscus disciformis . . . . . voir *Corticium evolvens*

Aleurodiscus polygonius . . . . voir *Corticium polygonium*

Annellaria separata . . . . . voir *Panaeolus separatus*

Armillaria mellea (Vahl.) Quél.

Kniep, H.

1911 Über das Auftreten von Basidien im einkernigen Myzel von *Armillaria mellea* Fl. Dan. *Z. Bot.* **3** : 529-553.

Mycélium sans anses. L'A. n'a jamais vu de cellules bi-nucléées, même dans les cultures obtenues à partir du « tissu » du chapeau.

Armillaria mucida (Schrad.) Fr.

Kniep, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46** : 1-16.

Hétérothalle tétrapolaire. Le mycélium fructifie en culture, soit monosporique, soit polysporique.

Bensaúde, M.

1918 Recherches sur le cycle évolutif et la sexualité chez les Basidiomycètes. Nemours.

L'A. observe fréquemment des cellules secondaires avec plus de deux noyaux : ou l'un des noyaux s'est divisé avant l'autre lors de la division conjuguée ; ou bien, l'un des noyaux s'est divisé amitotiquement. D'après l'A. la division conjuguée sans anses, peut être considérée comme dérivée de la division avec anses.

Asterostromella effuscata . . . . voir *Corticium effuscatum*

Auricularia Auricula-Judae (Fr.) Schröt.

Barnett, H. L.

1937 Studies in the sexuality of the Heterobasidiae. *Mycologia* **29** (5): 626-649.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Dans une série de 112 croisements, six seulement ont présenté des anses; dans une autre souche, une culture polysporique n'a pas présenté d'anses, mais des anses ont été vues dans un croisement entre deux haplontes. Dans les croisements entre haplontes appartenant à des fructifications différentes, l'A. a obtenu des résultats différents: 1) compatibilité complète; 2) incompatibilité complète; 3) quelques croisements fértiles, d'autres stériles; 4) fertilité entre les deux groupes sexuels des haplontes des deux fructifications. L'A. a pu trouver un rapport entre l'aversion et l'incompatibilité dans une même fructification, mais pas entre mycéliums provenant de différentes fructifications. L'espèce fructifie en culture diploïde.

Boletus variegatus Sw. ex Fr.

Fries, N.

1948 Heterothallism in some Gasteromycetes and Hymenomycetes *Sv. Bot. Tidsk.* **42** (2): 158-168.

Hétérothalle, probablement bipolaire, avec anses. L'A. n'a, pourtant, étudié que huit haplontes dont un a refusé à copuler avec les autres.

Calocera cornea Fr. ex Batsch

Vandendries, R.

1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **70**: 66-85.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **204**: 1084.

Homothalle sans anses. Deux spores par baside, chacune avec deux noyaux séparés par une cloison ; à la germination chaque spore produit deux symplastes indépendants, puis, deux mycéliums primaires ; l'A. admet que le mycélium secondaire se forme ensuite, par conjugaison de cellules uninucléées de ces deux mycéliums primaires ; chaque mycélium primaire produit des conidies haploïdes ; les cultures monoconidiennes restent primaires, celles qui sont polyconidiennes passent à l'état secondaire. Il doit donc y avoir différenciation génotypique du sexe entre les deux noyaux de chaque spore.

Yen, H. C.

1947 Recherches expérimentales sur la sexualité des Calocérales. *C. R. Acad. Sci. Paris* **225** (25) : 1367-1368.

Hétérothalle tétrapolaire, sans anses ; le critère utilisé pour cette determination a été celui de la présence ou l'absence de fructifications dans les croisements des haplontes. Les basides sont bisporiques ; chaque spore est uninucléée et, à la germination, ils se forment deux noyaux qui se séparent par une cloison. Il n'y a pas de symplaste. Les haplontes et les diplontes forment des conidies uninucléées. L'espèce fructifie seulement en culture polysporique.

Camarophyllus virgineus Fr. ex Batsch
[Syn. : Hygrophorus virgineus]

Bauch, R.

1926 Untersuchungen über zweisporige Hymenomyceten. I. Haploide Parthenogenesis bei *Camarophyllus virgineus*. *Z. Bot.* **18**: 335-387.

L'A. a trouvé deux races, dont une tétrasporique et une autre bisporique. La race tétrasporique est probablement hétérothallique ; la race bisporique est haploparthénogénétique.

Clitocybe aurantiaca (Wulf. ex Fr.)

Fries, N.

1948 Heterothallism in some Gasteromycetes and Hymenomycetes. *Sv. Bot. Tidsk.* **42** (2): 158-168.

Hétérothalle tétrapolaire avec anses. Complète fertilité entre les deux formes *typica* et *albida*.

Clitocybe cyathiformis Fr. ex Bull.

Vandendries, R.

1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **203** : 1284.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Clitocybe gallinacea Scop. (1)

Vandendries, R.

1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **203** : 1285.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Clitocybe illudens

Hanna, W. F.

1938 Notes on Clitocybe illudens. *Mycologia* **30** (4): 379-384.

(1) D'après M. Romagnesi, il s'agit probablement de *C. hydrogramma*. (comm. verb.).

Les cultures polysporiques, aussi bien que les cultures obtenues à partir du « tissu » du pied du carpophore, présentent des mycéliums avec anses, et produisent des oïdies par fragmentation des filaments, notamment des filaments bouclés. L'étude cytologique a montré que presque toutes les oïdies sont binucléées (80 à 90 %), quelques unes présentant plus de deux noyaux, quelques autres un seul. Quatre oïdies ont reproduit les mycéliums bouclés.

Clitocybe infundibuliformis Fr. ex Schaeff.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyzeten). *Verh. phys. med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle (?)

Clitocybe radicellata

Yen, H. C.

1948 Deuxième note préliminaire sur la sexualité et sur les caractères du mycélium de quelques Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **226** (15): 1314.

Hétérothalle avec anses; les haplontes ne présentent pas d'oïdies.

Clitopilus spp. . . . . voir *Octojuga* spp.

Collybia asema Fr.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen

an Basidiomyzeten). *Verh. physik.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle (?)

Collybia butyracea Fr. ex Bull.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyzeten). *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle (?).

Collybia cirrhata (Schum.) Fr.

Kniep, H.

1922 Ueber Geschlechtsbestimmung und Reduktionsteilung. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **47**: 1-28.

Hétérothalle tétrapolaire.

Arnold, J. D.

1935 A comparative study of certain species of *Marasmius* and *Collybia* in culture. *Mycologia* **27** (4): 388-417.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Dans cette espèce et dans d'autres du genre *Collybia*, l'A. a vérifié que la conjugaison entre deux haplontes ne determine pas leur diploïdisation; alors, l'A. suggère la dénomination de «limited diploidization», pour différencier ce phénomène de celui décrit par Buller. Seuls les mycéliums primaires présentent des oïdies.

Collybia cirrhata Fr. var. Cookei Bres . voir *Collybia Cookei*

Collybia Cookei (Bres.) Arnold
[Syn.: *C. cirrhata* Fr. var. *Cookei* Bres.]

Arnold, J. D.

1935 A comparative study of certain species of *Marasmius* and *Collybia* in culture. *Mycologia* **27** (4): 388-417.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Existence de «limited diploidization» (voir C. cirrhata). Seuls les mycéliums primaires présentent des oïdies. Constatant que les croisements entre cette «variété» et le type *C. cirrhata* sont interstériles, l'A. est amené à considerer qu'il s'agit de deux espèces différentes.

Collybia dryophila

Yen, H. C.

1948 Deuxième note préliminaire sur la sexualité et sur les caractères du mycélium de quelques Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **226** (5): 1214.

Hétérothalle tétrapolaire.

Collybia myosurus

Yen, H. C.

1948 Ibid.

Hétérothalle.

Collybia radicata (Relh.) Berk.

Campbell, A. H.

1938 Contribution to the biology of Collybia radicata (Relh.) Berk. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **22** (1, 2): 151-159.

L'A. vérifie l'existence d'aversion entre mycéliums polysporiques et monosporiques provenant de souches différentes ; cependant, quand les mycéliums sont compatibles, il n'y a pas d'aversion. On trouve les mêmes résultats quand on opère avec des cultures monosporiques provenant de sporophores différents. Il n'y a pas de oïdies. L'espèce fructifie en culture.

Collybia rhizomorpha . . . . . voir *Clitocybe radicellata.*

Collybia tenacella Fr. ex Pers.

Vandendries. R.

1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **203** : 1286.

1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. bot. Belg.* **70** : 66-85.

Hétérothalle sans anses. Les cultures monosporiques restent à l'état de cultures primaires (cellules uninucléées), tandis que certains croisements produisent des mycéliums dicaryotiques, sans anses, mais avec des divisions conjuguées. Le nombre de croisements étudiés cytologiquement n'a pas été suffisant pour savoir s'il s'agit d'une espèce bi- ou tétrapolaire.

Yen, H. C.

1948 Deuxième note préliminaire sur la sexualité et sur les caractères du mycélium de quelques Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **226** (15) : 1214.

Hétérothalle tétrapolaire. La polarité est déterminée en dénombrant les noyaux des articles ; l'A. croit que « c'est la première fois qu'a été déterminée la polarité sexuelle d'une espèce dont le mycélium secondaire est entièrement dépourvu d'anses d'anastomose. »

Collybia tuberosa Fr. ex Bull.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Uutersuchungen an Basidiomyzenten). *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle (?) L'espèce fructifie en culture haploïde.

Harnack, W.

1930 Die Entstehung des Paarkernmyzels bei *Collybia tuberosa* Bull. und Schizophyllum commune Fr. *Z. Bot.* **24**: 353-380.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Arnold, J. D.

1935 A comparative study of certain species of *Marasmius* and *Collybia* in culture. *Mycologia* **27** (4): 388-417.

Hétérothalle tétrapolaire. Seuls les mycéliums primaires présentent des oïdies. Constatation du phénomène appellé par l'A. «limited diploidization» (voir C. cirrhata). L'espèce fructifie en culture.

Collybia velutipes Fr. ex Curt.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyzeten). *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle; le mycélium présente des oïdies.

Vandendries,, R.

1923 Recherches sur le determinisme sexuel des Basidiomycètes. *Mém. Acad. R. Belg. Cl. Sci.* **5**: 1-98.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; le mycélium produit des oïdies.

Zatler, F.

1924 Vererbungsstudien an Hutpilzen. *Z. Bot.* **16** : 433-499.

Hétérothalle tétrapolaire. L'A. a trouvé que la couleur blanche ou brune des mycéliums primaires et secondaires, ainsi que celle des fructifications, est déterminée par deux paires de facteurs *Rr* et *Vv*, indépendants des facteurs sexuels ; *R* et *V* determinent une couleur brune, mais *R* donne une coloration plus intense que *V* ; *r* et *v* ensemble déterminent une couleur toute blanche et ils sont, tous les deux, récessifs. La faculté de produire des fructifications haploïdes (apogamie) est aussi héréditaire.

Funke, G. L.

1924 Die Isolierung von Basidiosporen mit dem Mikromanipulator. *Z. Bot.* **16** : 619-623.

Hétérothalle tétrapolaire. L'A. a montré qu'il y a des basides tétracrates et des basides dicrates.

Heldmayer, C.

1929 Ueber die Beeinflussbarkeit der Sexualität von *Schizophyllum commune* (Fr.) und *Collybia velutipes* (Curt.). *Z. Bot.* **22** (4) : 161-220.

Hétérothalle tétrapolaire.

Brodie, H. J.

1936 The occurrence and function of oidia in the Hymenomycetes. *Amer. J. Bot.* **23** (5) : 309-327.

Hétérothalle tétrapolaire. Les mycéliums primaires provenant des oïdies ont montré la même conduite sexuelle que les mycéliums qui les ont formé. Les mycéliums secondaires forment des oïdies haploï-

des, des uns avec un noyau, les autres avec l'autre noyau du dicaryon, la séparation des deux noyaux du dicaryon se faisant avant la formation des oïdies. Dans ce travail l'A. établit: 1) en règle les Hyménomycètes hétérothalliques produisent des oïdies sur les mycéliums primaires; 2) il est rare que les mycéliums dicaryotiques forment des oïdies, mais dans le cas contraire, les oïdies sont uninucléées; 3) on ne connait pas la formation des oïdies dans les Hyménomycètes homothalliques. Pour l'A., les oïdies ont une fonction sexuelle qui est plus importante que leur fonction purement végétative. Quelques uns des mycéliums haploïdes ont fructifié en culture.

Buller, A. H. R.

1941 The diploid cell and the diploidisation process in plants and animals, with special reference to the higher fungi. *Bot. Rev.* 7 (8): 389-431.

L'A. appelle « de-diploidisation » la production de cellules ou hyphes haploïdes par un mycélium ou une cellule dicaryotiques.

Coniophora arida Fr.

Kemper, W.

1937 Zur Morphologie und Zytologie der Gattung *Coniophora* inbesondere des sogennanten Kellerschwamm. *Zentralb. f. Bakt. Parasit., und Infekt.* **97**: 101-124.

Homothalle, avec boucles verticillées. Les spores sont d'abord uninucléées, puis deviennent binucléées. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Coniophora cerebella (Pers.) Duby

Kemper, W.

1937 Ibid.

Homothalle avec anses verticillées. Les spores n'ont d'abord qu'un seul noyau, puis elles en ont deux. L'espèce fructifie en culture.

Conocybe coprophila

YEN, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

«Fructifie très fréquemment en culture monosperme, semble cependant hétérothallique» (A.); le mycélium haploïde présente des oïdies en chaînes.

Conocybe pubescens (Gill.) Kühn.

VANDENDRIES, R.

1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **203**: 1285.

La *forme bisporique* est homothalle avec anses. Dans cette forme les spores sont binucléées; en germant les spores forment un symplaste qui se divise par des cloisons en cellules soit bi-, soit uninucléées; la plupart des hyphes terminales sont dans ce dernier cas. Plus tard, il se forme des dicaryons, avec anses d'anastomose. La *forme tétrasporique* est hétérothalle avec anses. Dans cette forme les spores sont uninucléées; les mycéliums monosporiques sont d'abord multinucléés, puis uninucléés.

1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg* **70**: 66-85.

La forme *tétrasporique* est hétérothalle tétrapolaire; la forme *bisporique* est homothalle à anses.

Conocybe spicula

YEN, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; le mycélium haploïde présente des oïdies en chaîne. L'A. n'a pas obtenu d'hybridation entre cette espèce et la voisine, C. tenera.

Conocybe tenera

OIKAWA, K.

1939 Diploidisation and fruit-body formation in the Hymenomycetes. *Sci. Rep. Tóhoku Imp. Univ.* **14** (4.ª série): 245-256.

Hétérothalle tétrapolaire. Observation de races géographiques. Des éssais de diploïdisation entre haplontes et diplontes de souches différentes ont donné un argument pour croîre au passage des deux noyaux du diplonte dans l'haplonte.

YEN, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; le mycélium haploïde présente des oïdies en chaînes. L'A. n'a pas obtenu d'hybridation entre cette espèce et sa voisine, C. spicula.

Conocybe tenera for. **bispora** Sass

SASS, J. E.

1929 The cytological basis for homothallism and heterothallism in the Agaricaceae. *Amer. J. Bot.* **16** (9): 663-701.

Cette forme est homothalle, avec anses ; mais on a trouvé quelques mycéliums haploïdes. Ces neuf mycéliums ont été croisés entre eux et on n'a obtenu qu'un mycélium diploïde. La forme tétrasporique n'a pas été étudiée.

Conocybe tenera for. **semiglobata** Kühn.

VANDENDRIES, R.

1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **203** : 1285.

Hétérothalle, avec anses. Espèce très difficile à étudier.

Coprinus asterophorus Long. et Miller

BARNETT, H. L.

1945 Notes on the culture of *Coprinus asterophorus*. *Mycologia* **37** (2) : 194-196.

Homothalle, avec anses. L'A. n'a pas pu voir les noyaux des basidiospores ; les cellules du mycélium sont bi-multinucléées. Présence d'oïdies généralement bi-nucléées. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Coprinus atramentarius Fr. ex Bull.

CHOW, C. H.

1934 Contribution à l'étude du développement des Coprins. *Le Botaniste* **26** : 89-232.

Les cultures polysporiques, aussi bien que les monosporiques, restent toujours à l'état primaire, sans boucles, et produisent des oïdies (sur oïdiophores). Les spores germent très difficilement. En culture il ne se produit que des rudiments de carpophores.

Coprinus auricomus Pat. sensu Kühner et Josserand

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Coprinus Boudieri Quél.

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle, très probablement bipolaire, quoique le nombre trop réduit d'haplontes croisés et l'existence de quelques défaillances ne permettent pas une conclusion catégorique (1).

Coprinus Brassicae Peck . . . . . voir *C. urticaecola*

Coprinus clavatus Fr. ex Batt.

Lendner, A.

1920 L'hétérothallisme des Coprins. *Bull. Soc. Bot. Genève*, 2.ª série **12**: 337-352.

Hétérothalle bipolaire.

Coprinus comatus Fr. ex Müll.

Mounce, I.

1921 Homothallism and the production of fruit-bodies by monosporous mycelia in the genus *Coprinus*. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **7**: 211.

Probablement hétérothallique, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture.

(1) Les AA. supposent que l'espèce a été étudiée par Vandendries, puisqu' elle est signalée en mentionnant son nom dans le Catalogue de Baarn, avec l'indication de Hétérothalle.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts- und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Botan. Abhandl.*, **5**: 1-152.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; présence d'oïdies. Observation de races géographiques.

Chow, C. A.

1934 Contribution à l'étude du développement des Coprinus. *Le Botaniste* **26**: 126.

L'A. observe le retour de l'état secondaire à l'état primaire dans de vieilles cultures.

Coprinus congregatus ss. Lange . . . . . voir *C. hiascens*

Coprinus cordisporus Gibbs ([1]) . voir aussi *C. Patouillardi*

Mounce, I.

1921 Homothallism and the production of fruit--bodies by monosporous mycelia in the genus *Coprinus*. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **7**: 210.

Pas d'anses ni sur le mycélium primaire, ni sur le mycélium secondaire; présence d'oïdies. Des ébauches de fructifications ont été vues dans des cultures polysporiques.

Coprinus cothurnatus God.

Lange, M.

1948 Two species of Coprinus with notes on their cultural characters. *Mycologia* **40** (6): 739-747.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Fructifie en culture bisporique et polysporique.

Coprinus curtus Kalchbr.

Mounce, I.

1921 Homothallism and the production of fruit-

([1]) D'après Romagnesi, il s'agit de *C. Patouillardi* Q. (comm. verb.)

-bodies by monosporous mycelia in the genus *Coprinus*. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **7**: 210.

Pas d'anses soit sur le mycélium primaire, soit sur le mycélium secondaire; donc, l'A. n'a pas pu utilizé ce critère pour mettre en évidence la conduite sexuelle de cette espèce. Le mycélium forme des oïdies. L'espèce fructifie en cultures mono-et polysporiques.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts — und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Botan. Abhandl.* **5**: 1-152.

Hétérothalle bipolaire, sans anses, avec des oïdies sur le mycélium primaire. L'espèce fructifie en culture haploïde et diploïde.

Coprinus deliquescens Fr. ex Bull. ([1])

Brunswik, H.

1924 Untersuchugen über die Geschlechts — und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Botan. Abhandl.* **5**: 1-152.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Coprinus dilectus Fr.

Dans le catalogue de Baarn, on voit l'indication d'hétérothallisme dans une souche envoyée par Vandendries.

Coprinus disseminatus Pers. . voir *Pseudocoprinus disseminatus*

Coprinus domesticus Fr.

Chow, C. H.

1934 Contribution à l'étude du développement des Coprins. *Le Botaniste* **26**: 89-232.

Hétérothalle bipolaire, sans anses. Les cultures polysporiques et les cultures monosporiques ne

([1]) Espèce douteuse, d'après Romagnesi (comm. verb.).

produisent pas de boucles, pas d'oïdies, et pas de fructification. « L'examen cytologique nous a montré ultérieurement que toutes les cultures polyspores et quatre cultures monospores sont à l'état secondaire (cellules binucléées). Les résultats des confrontations deux à deux des six autres cultures monospores, restées à l'état primaire, confirment la bipolarité de l'espèce. » !

Coprinus ephemeroides Fr. ex Bull.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts — und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Botan. Abhandl.* **5**: 1-152.

Homothalle, sans anses.

Coprinus ephemerus Fr. ex Bull.

Mounce, I.

1921 Homothallism and the production of fruit--bodies by monosporous mycelia in the genus *Coprinus*. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **7**: 210.

Le mycélium présente des anses et des oïdies.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts — und Kernverhätnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Botan. Abhandl.* **5**: 1-152.

Hétérothalle bipolaire, sans anses, avec des oïdies sur le mycélium primaire. L'espèce fructifie en culture haploïde et diploïde.

Sass, J. E.

1929 The cytological basis for homothallism and heterothallism in the Agaricaceae. *Amer. J. Bot.* **16** (9): 663-701.

La forme tétrasporique est hétérothalle bipolaire avec anses (L'A. a etudié seulement six cultures monosporiques). La forme bisporique (f. *bisporus* Sass) est homothalle avec anses; cependant certains mycéliums se sont conduits comme des haplontes, montrant une hétérothallie quand on les confronte entre eux.

Qintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; les AA. pensent que cette espèce est certainement différente de celle que Brunswik a étudiée et qui ne forme pas d'anses.

Coprinus erethistes Heim

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Les cultures monosporiques produisent d'abondantes oïdies.

Coprinus extinctorius Fr. ex Bull. ss. Quél. non Rick.

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série): 36.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Coprinus fimetarius Fr. ex L.

Bensaúde, M.

1917 Sur la sexualité chez les champignons Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **165**: 286-289.

Bensaúde, M.

1918 Recherches sur le cycle évolutif et la sexualité des Basidiomycètes. Thèse. Paris.

Hétérothalle. C'est la prémière fois qu'on révèle l'existence de l'hétérothallisme chez les Basidiomycètes. L'A. a pu isoler et faire germer quelques spores. Les cultures monosporiques produisent des mycéliums primaires, sans anses, à cellules multinucléées au début, uninucléées à la fin, avec des oïdies. Quelques croisements entre ces cultures ont fourni des mycéliums secondaires avec anses, à cellules binucléées ou multinucléées. Les dicaryons proviennent de la plasmogamie entre deux cellules uninucléées appartenant à chacun des deux mycéliums primaires confrontés; ces cellules peuvent être des oïdies. Seules les cultures bi-mycéliennes ou polysporiques peuvent fructifier. D'Après l'A., suivant la théorie de la sexualité des Basidiomycètes, de Maire, la plasmogamie représente le seul acte sexuel du cycle biologique. D'après l'A. l'hétérothallie n'est pas concevable en dehors de la notion de sexualité.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyzeten). *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle tétrapolaire.

Mounce, I.

1921 Homothallism and the production of fruit-bodies by monosporous mycelia in the genus Coprinus. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **7**: 198-216.

Homothalle, avec anses; présence d'oïdies. L'espèce fructifie en culture monosporique et bisporique.

MOUNCE, I.

1922 Homothallism and heterothallism in the genus Coprinus. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 7 : 256-269.

Hétérothalle avec anses, avec plus de deux sexes. Les observations faites en 1921 mènent l'A. à admettre l'existence, dans cette espèce, de races hétérothalles et de races homothalles.

BRUNSWIK, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts — und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Bot. Abhandl.* 5 : 1-152.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Sur un mycélium secondaire, l'A. a trouvé des oïdies apparemment primaires. L'A. a obtenu des mycéliums primaires présentant un facteur qui n'était pas présent dans les haplontes qui avaient produit la fructification. Afin d'expliquer ce fait, l'A. propose trois interprétations : ou il y aurait caryogamie et réduction chromatique dans les hyphes, ou bien un noyau subirait une mutation, ou alors les basides seraient triploïdes.

HANNA, W. F. (sub C. lagopus)

1925 The problem of sex in Coprinus lagopus. *Ann. Bot.* **39** (154) : 431-457.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; présence d'oïdies. Il y a des basides tétracrates et d'autres dicrates, dans les fructifications diploïdes ; les fructifications haploïdes ne forment que des basides monocrates. Un mycélium primaire a subit une mutation, étant devenu secondaire. Les croisements entre haplontes provenants de souches différentes sont complètement fertiles.

NEWTON, D. E. (sub C. lagopus)

1926 The distribution of spores of diverse sex on the hymenium of Coprinus lagopus. *Ann. Bot.* **40** (160) : 891-917.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Les basides, sont soit tétracrates (50 %), soit dicrates (50 %); dans celles-ci les unes sont AB, ab (50 %); et les autres Ab, aB (50 %). Donc, la division de réduction est, la première, pour certaines basides; pour d'autres c'est la première division qui est reductive pour une paire de chromosomes et la deuxième pour l'autre paire; l'existence de réduction des deux paires à la deuxième division, est moins fréquente, si elle existe.

Buller, A. H. R., and D. E. Newton

1927 The mating method of identification of a Coprinus growing on germinating seeds of mangel and sugar-beet. *Ann. Bot.* **41** (144): 663-670.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Par des croisements entre des haplontes appartenant à des souches différentes, les AA. ont pu établir l'identité spécifique des carpophores étudiés.

Hanna, W. F.

1928 Sexual stability of monosporous mycelia of Coprinus lagopus. *Ann. Bot.* **42** (166): 379--389.

Les mycéliums primaires étudiés n'ont jamais muté en mycéliums secondaires.

Buller, A. H. R.

1930 The biological significance of conjugate nuclei in the Basidiomycetes. 5th. Int. Bot. Cong. Cambridge.

1930 The biological significance of conjugate nuclei in *Coprinus lagopus* and other Hymenomycetes. *Nature* **126**: 686-689.

1931 Researches on fungi **4** (2): 187-293.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; seul le my-

célium primaire présente des oïdies. L'A. introduit, par la première fois, le nom « diploidisation » pour signifier le processus par lequel un mycélium haploïde, peut devenir diploïde, quand il est confronté avec un mycélium diploïde. L'A. appelle « combinaisons légitimes » celles du type : AB $\times$ $\times$ (AB + ab) et ab $\times$ (AB + ab), et « illégitimes » les combinaisons AB $\times$ (Ab + aB), ab $\times$ (Ab + + aB), Ab $\times$ (AB + ab), aB $\times$ (AB + ab). Un mycélium diploïde peut diploïdiser simultanément deux mycéliums haploïdes identiques à ceux qui ont produit l'inoculum, quand celui-ci est placé entre ceux-là. Un mycélium haploïde du type Ab, qui ne peut pas être diploïdisé par des mycéliums haploïdes des types AB ou ab, peut être diploïdisé par un mycélium diploïde provenant du croisement de ceux-ci (AB + ab). Le mycélium diploïdisé par un inoculum secondaire forme à la génération suivante les quatre groupes de spores AB, ab, aB, Ab. Pour les confrontations légitimes, l'A. suppose qu'un des noyaux du mycélium secondaire, compatible avec le noyau du mycélium haploïde, se diviserait indépendamment de son partenaire et migrerait dans le mycélium primaire où il se diviserait continuellement et indépendemment des noyaux de ce dernier, tout en formant avec ceux-ci des cellules dicaryotiques avec des anses d'anastomose. Pour ce qui est des confrontations illégitimes, l'A., ayant aussi obtenu des fructifications avec les quatres types de spores, propose deux interprétations : on pourrait avoir affaire à une mutation d'un des noyaux du mycélium secondaire de façon à le rendre compatible avec le noyau du mycélium primaire, ou bien il y aurait caryogamie et réduction chromatique dans les hyphes du mycélium secondaire, et l'un des quatre noyaux résultants, celui qui est compatible avec le noyau du mycélium primaire, pourrait diploïdiser ce dernier. Dans les dicaryons,

chaque noyau maintient son individualité; c'est à dire que chacun peut se diviser indépendemment de l'autre et, de cette façon, determiner la diploïdisation d'un mycélium primaire.

Oort, A. J. P.

1930 Die Sexualität von *Coprinus fimetarius*. *Rec. trav. bot. neerlandais* **27**: 85-148.

Les copulations illégitimes sont possibles par la communauté de l'un des facteurs quel qu'il soit; d'après l'A., le fait de trouver quelques anses dans un croisement quelconque n'est peut-être qu'affaire de patience, car, d'après lui, en les cherchant bien, on les y trouvera presque toujours!! L'A. a vu des anses dans un mycélium secondaire provenant d'un croisement entre deux haplontes Ab $\times$ $\times$ Ab. Seuls les mycéliums haploïdes présentent quelques fructifications. Les fructifications haploïdes provenant des mycéliums avec copulations illégitimes sont des chimères, c'est-à-dire des associations de deux mycéliums primaires pour former une fructification où chaque mycélium produit des basides différentes de celles produites par l'autre.

Brodie, H. J.

1931 The oidia of Coprinus lagopus and their relation with insects. *Ann. Bot.* **45** (178): 315-344.

Seuls les mycéliums haploïdes forment des oïdies; les mycéliums haploïdes provenant des oïdies ont le même sexe que les oïdes et ne fructifient jamais. L'A. observe par la première fois la production d'oïdies dans la Nature.

Quintanilha, A.

1933 Le problème de la sexualité chez les champignons. *Bol. Soc. Broteriana* (2.ª série) **8**, 100 pp.

Par des études génétiques réalisées avec des carpophores de cette espèce, l'A. a déduit les conclusions suivantes dont quelques unes représentent des confirmations de travaux d'autres auteurs: Dans les espèces tétrapolaires, chaque paire de facteurs qui determinent la copulation doit être localisée dans une paire de chromosomes homologues; la ségrégation de ces facteurs se fait simultanément avec la réduction chromatique qui s'opère dans le noyau diploïde de la baside; la disjonction des deux paires de facteurs doit se realiser dans la première ou dans la deuxième division de réduction, ou bien, une paire se séparera dans la première division et l'autre paire dans la deuxième. Le pourcentage de basides présentant chacune de ces trois modalités est variable pour chaque espèce, et semble, dans une même espèce, dépendre des conditions extérieures. Les copulations illégitimes sont possibles par la communauté d'un des deux facteurs et dépendent de l'âge des mycéliums confrontés: plus ils sont jeunes (comme l'avait déjà remarqué Brunswik), plus ils sont enclins à la production de copulations illégitimes; elles sont aussi moins fréquentes quand on croise un mycélium jeune avec un mycélium âgé. Dans ce travail l'A. fait la critique de l'explication de Hartmann; il conclut que la sexualité multipolaire des Hyménomycètes ne cadre pas avec le schéma d'une sexualité bipolaire normale. En outre, l'A. présente une nouvelle hypothèse pour expliquer les resultats de Buller et de Brunswik concernant la diploïdisation d'un mycélium primaire par un mycélium secondaire incompatible, avec production d'un mycélium secondaire dont l'un des noyaux n'était pas à *l'état de noyau* dans les mycéliums confrontés. D'après l'A., on peut expliquer la formation de ce noyau par un échange de chromosomes, pendant une division conjuguée; cet échange serait la conséquence, des forces

d'attraction entre les allélomorphes différents et des forces de répulsion entre des facteurs du même nom, agissant simultanément.

QUINTANILHA, A.

1933 Sur la possibilité de résoudre des problèmes cytologiques par des méthodes génétiques. *C. R. Assoc. Anat.* 28 réunion, 7 pp.

La réduction chromatique dans les basides d'une même fructification peut se faire par trois modes différents : 1) prèréduction ; 2) postréduction ; 3) prèréduction pour certains gemini et postréduction pour les autres dans la même baside. Il y aurait donc trois types de basides, en proportions variables suivant les espèces et dans la même espèce ; en conséquence, on obtient des pourcentages variables de tétrades dicrates et tétracrates.

RAWITSCHER, F.

1933 « Besprechungen ». *Z. Bot.* **26** : 134-136.

L'A. émet une hypothèse différente de celles de BULLER (1931) au sujet des confrontations illégitimes dans la diploïdisation d'un mycélium primaire par un mycélium secondaire (« phénomène de Buller ») ; d'après lui, les dicaryons du mycélium secondaire émigrent dans le mycélium primaire, se divisent indépendamment des noyaux de ce mycélium, et occupent les extremités des hyphes primaires qui seules correspondent alors au mycélium primaire, les noyaux, étant secondaires!

CHOW, C. H.

1934 Contribution à l'étude du développement des Coprins. *Le Botaniste* **26** : 89-232.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Présence d'oïdies, en chaînes sur des oïdiophores.
Un mycélium primaire peut devenir spontanément secondaire, par mutation ; aussi, par mutation,

explique l'A. le fait d'un mycélium primaire être compatible avec n'importe quel autre mycélium primaire.

L'espèce fructifie soit en cultre polyspore, soit en culture monospore, mais dans toutes les cultures monospores les carpophores sont partiellement ou complètement stériles ; quelques cultures secondaires présentent aussi cette anomalie.

L'A. essaie d'expliquer la diploïdisation (phénomène de Buller) quand on confronte un haplonte avec un diplonte incompatible, en admettant l'invasion et la propagation des dicaryons du thalle secondaire dans le thalle primaire, dans les jeunes hyphes anastomosées en réseau sans cloisons ; il n'est pas donc nécessaire d'admettre la résorption des cloisons pour permettre le passage des noyaux. En outre, l'A. ne trouve pas plausible l'hypothèse de Quintanilha.

D'après l'A. on ne doit pas confondre l'hétérothallisme avec la sexualité ; il affirme que tout thalle monospore d'une espèce hétérothallique ou homothallique est sexuellement parfait et peut produire des fructifications avec fécondation normale.

L'hétérothallisme n'est pas le résultat d'une différentiation sexuelle, la bipolarité et la tetrapolarité ne concernant pas la sexualité. Il ne s'agit pas d'une dioecïe, mais d'une interfécondation. Seuls les deux noyaux du baside sont sexuellement différents ; la baside serait la seule cellule sexuelle, qui est à la fois sucessivement siège de la différentiation sexuelle, de la fécondation caryogamique et de la réduction chromatique.

D'après l'A., la signification des mitoses conjuguées serait de « determiner et d'éloigner la parenté des noyaux gamètes et, chez les espèces hétérothalles particulièrement, d'éviter l'autofecondation ».

QUINTANILHA, A.

1935 Cytologie et génétique de la sexualité chez les Hyménomycètes. *Bol. Soc. Broteriana* (2.ª série) **10**: 5-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.
L'A. a verifié que deux haplontes ayant en communauté les facteurs *A* ou *a* sont complètement incompatibles, mais que cette incompatibilité n'est que relative pour la paire de facteurs Bb. La confrontation entre haplontes avec les facteurs *B* ou *b* en communauté conduit à la formation de mycéliums illégitimes, qui sont simultanément primaires et secondaires; en fructifiant les basides uninucléées produisent des tétrades monocrates, et les basides binucléées des tétrades dicrates. On peut obtenir des carpophores haploïdes à partir des mutations des mycéliums primaires; les basides de ces fructifications présentent toujours des tétrades monocrates.
Dans ce travail l'A. a étudié cytologiquement la formation de pseudo-anses, et discuté le problème de l'interprétation des facteurs responsables des phénomènes de compatibilité.

1937 Contribution à l'étude génétique du phénomène de Buller. *C. R. Acad. Sci. Paris* **205**: 745-747.

1938 Deuxième contribution à l'étude génétique du phénomène de Buller. *C. R. Soc. Biol.* **127**: 1245.

1938 Troisième contribution à l'étude génétique du phénomène de Buller. *C. R. Soc. Biol.* **129**: 730.

1939 Étude génétique du phénomène de Buller. *Bol. Soc. Broteriana* 2.ª série **13**: 425-486.

L'A. a voulu verifier experimentallement la vraisemblance de son hypothèse de 1933. Dans les

confrontations compatibles, les dicaryons du mycélium diploïdisé se forment par association d'un noyau du mycélium primaire avec un autre noyau venu du mycélium secondaire. Ce noyau diploïdisant appartenait à un dicaryon et a dû prendre origine dans une division non conjuguée. Si un seul des deux types de noyaux du mycélium secondaire est compatible avec les noyaux du mycélium primaire, ce sera celui-là qui fournira les noyaux diploïdisants ; si les deux noyaux du mycélium diploïdisant sont, tous les deux, compatibles avec les noyaux du mycélium primaire, ce sera un de ces noyaux-là, toujours le même pour chaque confrontation, qui opérera la diploïdisation. Si, dans ce dernier cas, un des noyaux du mycélium secondaire appartient à la même race géographique que ceux du mycélium primaire, et l'autre, à une race géographique différente, ce sera toujours ce dernier le noyau diploïdisant. Exceptionellement (un seul cas observé) les confrontations compatibles peuvent être la conséquence d'une migration des dicaryons du mycélium secondaire à travers les hyphes du mycélium primaire, sans que les noyaux de celui-ci prennent part à la formation du nouveau mycélium secondaire. Dans les confrontations incompatibles les nouveaux dicaryons se forment, normalement, par association d'un noyau du mycélium primaire avec un noyau compatible fourni par le mycélium secondaire. L'A. explique comment ce nouveau noyau, qui n'existait pas dans le mycélium secondaire, au moment de la diploïdisation, aurait pu être engendré par échange de chromosomes, pendant une division conjuguée d'un dicaryon du mycélium secondaire, en présence d'un noyau du mycélium primaire. L'A. admet, sans l'avoir jamais vue, la possibilité, dans les cas de confrontations incompatibles, d'une diploïdisation par migration

des dicaryons du mycélium secondaire à travers les hyphes du mycélium primaire.
Quel que soit le type de diploïdisation, les mycéliums secondaires obtenus à la suite de diploïdisations compatibles ou incompatibles, ainsi que les carpophores qu'ils engendrent, ne sont jamais des chimères: ils ont toujours, les uns et les autres, une constitution génétique homogène vis-a-vis des facteurs de stérilité.

Quintanilha, A., et S. Balle

1940 Étude génétique des phénomènes de nanisme chez les Hyménomycètes. *Bol. Soc. Broteriana* (2.ª série) **14**: 17-46.

L'A. a pu mettre en évidence un nanisme phénotypique et un nanisme déterminé génotypiquement. On peut admettre l'existence d'une paire de facteurs *N, n*, indépendante des facteurs de « stérilité », responsable des deux types de croissance, normal et nain. Les fructifications des hétérozygotes sont identiques à celles des homozygotes dominants (N N); les recessives (n n) ne sont pas viables. Quelques irrégularités se sont présentées.

Buller, A. H. R.

1941 The diploid cell and the diploidisation process in plants and animals, with special reference to the higher fungi. *Bot. Rev.* **7** (8): 389-431.

Pour expliquer la diploïdisation, dans le cas des combinaisons illégitimes, l'A. accepte la théorie de la double-migration des noyaux, de Rawitscher, et pas celle de l'exchange de chromosomes, de Quintanilha.
Le «phénomène de Buller» est re-défini: la diploïdisation d'un mycélium unisexuel ou d'un rudiment de fructification unisexuel par un mycélium bisexuel.

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4): 241-301.

Hétérothalle tétrapolaire.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série): 28-65.

L'A. conclut que l'espèce étudiée par Bensaúde (sous C. fimetarius), Buller (sous C. lagopus) et ses élèves (Mounce, Hanna) ainsi que Newton, Chow, Kniep (sous C. fimetarius), Oort (sous C. fimetarius) et lui-même (sous C. fimetarius et C. radiatus) serait Coprinus fimetarius.
Le vrai C. lagopus n'aurait été étudié que par Brunswik. Les deux espèces sont tétrapolaires et forment des anses, mais ne montrent aucune affinité sexuelle l'une pour l'autre. L'A. signale que les affirmations de Chow (1934) concernant les fructifications haploïdes sont en complet désaccord avec ce qu'il a lui-même observé (1935) dans ses études sur la cytologie et la génétique des fructifications haploïdes.

Coprinus fimetarius var. **macrorhizus** Fr.
[Syn.: C. macrorhizus (Pers.) Rea]

Buller, A. H. R. (sub Coprinus macrorhizus)

1924 Researches on fungi 3.

Hétérothalle.

Dickson, H.

1936 Observations on inheritance in Coprinus macrorhizus (Pers.) Rea. *Ann. Bot.* **50** (200): 719-733.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.
Au moyen d'irradiation de quelques haplontes par

les rayons X, l'A. a obtenu des secteurs dans des mycéliums haploïdes appartenant tous au même sexe. En ce qui concerne la diploïdization, l'A. suppose que les mycéliums, soit légitimes soit illégitimes, sont des chimères, du point de vue nucléaire, les premiers ayant deux types de dicaryons, et les seconds des monocaryons et des dicaryons.

Routien, J. B.

1940 Cultural and genetical studies of certain Agarics. *Mycologia* **32**: 97-104.

Hétérothalle bipolaire, avec des irrégularités.

Coprinus Friesii Quél.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts-und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Bot. Abhandl.* **5**: 1-152.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Coprinus funariorum Métrod (1)

Quintanilha, A., L. Quintanilha et A. Vasermanis

1943 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Kühner, R., et M. Josserand (sub C. lagopus var. sphaerosporus)

1945 Étude de quatre Coprins du groupe lagopus. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **60**: 19-37.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Les AA. n'ont pas réussi à obtenir l'hybridation entre cette varieté et C. radiatus. D'après les AA., le

(1) D'après Romagnesi, il s'agit de *C. lagopus* var. *sphaerosporus* Kühner et Josserand (comm. verb.).

C. lagopus étudié par Buller est, en realité, le *C. radiatus*.

Coprinus gonophyllus

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris.* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; mycélium haploïde avec des conidies.

Coprinus Hendersonii Fr. ex Pers.

Chow, C. H.

1934 Contribution à l'étude du développement des Coprins. *Le Botaniste* **26**: 89-232.

Les cultures polysporiques ne produisent jamais de boucles, mais fructifient aussi bien que les monosporiques et les fructifications sont « normales ». Les cultures monospores et polyspores restent à l'état primaire — observation controlée cytologiquement. Les basides auraient toujours au début deux noyaux, même dans les cultures monosporiques. Présence d'oïdies sur des oïdiophores.

Coprinus hexagonosporus

Kühner, R.

1948 Observations sur Coprinus hexagonosporous en culture. *Revue de Mycologie* **13** (2-3): 92-104.

Hétérothalle (?). Les cultures polysporiques ne présentent pas d'anses, et forment des oïdies. Les cultures obtenues à partir du « tissu » du carpophore présentent des anses et ne forment pas d'oïdies.

Coprinus hiascens Fr. ss. Lange
[Syn.: C. momentaneus, ss. Bres.
C. congregatus, ss. Lange.]

QUINTANILHA, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* 3 (4): 241-301.

Hétérothalle bipolaire.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana.* **19** (2.ª série): 37.

Hétérothalle, avec anses. L'A. admet qu'il n'est pas impossible qu'il s'agisse d'une espèce tétrapolaire avec une paire de facteurs à très faible incompatibilité; mais il n'a pas réussi, avec les différences d'intensité des réactions positives, à établir un tableau de tétrapolarité.

Coprinus hiascens Fr. ss. Lange for. **macrospora**

QUINTANILHA, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* 3 (4): 241-301.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série): 38.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Coprinus impatiens

YEN, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Hyménomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; mycéliums haploïdes «ayant un à cinq noyaux selon les

articles» et produisant des oïdies d'abord liées deux à deux, bout à bout.

Coprinus lagopus Fr. . . . . voir aussi *C. fimetarius*

Yen, H. C. («type-forme terricole à spores non globuleuses»)

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; mycéliums haploïdes «ayant un à cinq noyaux selon les articles».

Coprinus lagopus var. sphaerosporus . . voir *C. funariorum*

Coprinus macrorhizus . . voir *C. fimetarius* var. *macrorhizus*

Coprinus micaceus Fr. ex Bull.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts- und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Bot. Abhandl.* **5**: 1-152.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Vandendries, R.

1925 La tétrapolarité sexuelle des Coprins. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **58**: 180-186.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; (espèce hétéro-homothalle, ajoute l'A. en note complémentaire).

1926 L'hétérothallisme et le critérium de spécificité basé sur la fertilité des races étrangères chez *Coprinus micaceus*. *C. R. Congrès de Lyon de l'Assoc. franc. l'avanc. Sci.*

Espèce hétéro-homothalle; absence d'anses dans les hyphes avec oïdies. Dans les croisements entre

haplontes provenant de souches différentes, la stérilité est la régle ; seuls quelques individus sont interfèrtiles.

VANDENDRIES, R.

1927 Les mutations sexuelles, l'hétérohomothallisme et la stérilité entre races géographiques de « Coprinus micaceus ». *Mém. Acad. R. Belg.* **9** : 3-50.

L'A. admet que cette espèce est tétrapolaire quand elle est jeune, et présente plus tard des caractères de bipolarité. Beaucoup d'haplontes ont muté en diplontes.
D'autre part, l'A arrive à la conclusion que lorsque deux souches différentes sont interstériles, il n'est pas certain qu'il s'agisse de deux espèces différentes.

1929 Comment résoudre le problème sexuel du Coprin micacé ? *Bull. Soc. Bot. Belg.* **61** (2) : 122-135.

VANDENDRIES, R., et G. ROBYN

1928-1929 Nouvelles recherches expérimentales sur le comportement sexuel de *Coprinus micaceus*. *Mém. Acad. R. Belg. Cl. Sci.* **9** (1) : 1-128 ; **9** (7) : 1-117.

VANDENDRIES, R.

1929 Les relations entre souches étrangères expliquées par les aptitudes sexuelles des individus parthénogénétiques chez *Coprinus micaceus*. *Bull. Soc. mycol. France* **45** : 216-248.

L'A. établit une hypothèse selon laquelle, outre les facteurs de Kniep (Aa, Bb), il y a un facteur génétique « dominant », héréditaire, mutable, qui determine la possibilité de copulation ; les facteurs de Kniep seraient des facteurs secondaires par rapport à celui-ci. De cette façon, deux haplontes

ayant des facteurs kniepiens compatibles, ne copuleront que s'ils présentent le même gêne dominant. Certains haplontes peuvent copuler indifféremment avec des individus ayant n'importe quel gène « dominant » ; mais ces haplontes doivent appartenir à une « zone d'interférence ».

D'après l'A., il existirait « un état d'équilibre sexuel » dominé par deux conditions : a) les populations très éloignées l'une de l'autre sont stériles entre elles ; b) les populations d'une même région sont fertiles entre elles. Toute pertubation dans cet état d'harmonie naturelle trouve sa source dans des mutations ». Pour l'A., appartiennent à la même race géographique toutes les souches d'une même région qui sont fértiles entre elles ; ce que serait dû au fait que toutes ont le même gène sexuel « dominant ». La stérilité entre races géographiques serait dûe à la différence des gènes dominants. Quand un haplonte est stérile à l'égard d'un individu d'origine étrangère de la même espèce, il l'est pour tous les représentants de cette souche et il se conduit à leur égard comme un représentant d'une autre espèce.

Chow, C. H.

1934 Contribution à l'étude du développement des Coprins. *Le Botaniste* **26** : 89-232.

Hétérothalle, avec anses. Quelques cultures monosporiques passent spontanément à l'état secondaire, et quelques cultures secondaires passent à l'état primaire. Formation d'oïdies par fragmentation d'hyphes. Carpophores rudimentaires.

Routien, J. B.

1940 Cultural and genetical studies of certain Agarics. *Mycologia* **32** : 97-104.

Une souche n'a pas présenté d'anses ; une autre en a formé, mais on n'a spa pu determiner le

degré de l'hétérothallisme à cause des irrégularités qui se sont présentées.

Coprinus momentaneus ss. Bres. . voir *C. hiascens* ss. Lange

Coprinus myceliocephalus Lange

LANGE, M.

1948 Two species of Coprinus with notes on their cultural characters. *Mycologia* **40** (6): 739-747.

Homothalle, avec anses. Les mycéliums, soit monosoit polysporiques présentent plusieurs anses sur chaque cloison; l'A. pense qu'il est le premier à décrire des anses multiples en verticille. L'espèce fructifie, en culture mono- et polysporique.

Coprinus narcoticus Fr. ex Batsch

BRUNSWIK, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts-und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Bot. Abhandl.* **5**: 1-152.

Homothalle, avec anses. Les spores sont binucléées. Le mycélium secondaire présente des cellules plurinucléées; seul l'hyménium a des cellules binucléées.

BULLER, A. H. R.

1924 Researches on fungi **3**.

D'après l'A., Miss Mounce (inédit) a trouvé que l'espèce est homothalle.

Coprinus niveus Fr.

MOUNCE, I.

1921 Homothallism and the production of fruit-bodies by monosporous mycelia in the genus *Coprinus*. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **7**: 209

Homothalle, avec anses ; des oïdes sur le mycélium primaire. L'espèce fructifie soit en culture monosporique, soit en culture polysporique.

1922 Homothallism and heterothallism in the genus *Coprinus*. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 7 : 256-269.

Hétérothalle, avec anses, multipolaire. Les observations antérieures mènent l'Auteur à admettre l'existence, chez cette espèce, des races homothalles et des races hétérothalles.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts-und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Botan. Abhandl.* 5 : 1-152.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Observation de races géographiques.

Coprinus papillatus Fr. ex Batsch [1]

Brunswik, H.

1923 Ueber die Sexualitästverhaltnisse bei den Basidiomyceten (Vortrag). *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 73 : 153-154.

Hétérothalle bipolaire.

Coprinus Patouillardi . . . . . voir aussi *C. cordisporus*

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224** : 1239-1240.

« Mycélium cénocytique sans boucles. Fructifie régulièrement en cultures monospermes. »

---

(1) Espèce douteuse, d'après Romagnesi (comm. verb.)

Coprinus phaeosporus Karst. ss. Lange . voir *C. urticaecola*

Coprinus picaceus Fr. ex Bull.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts-und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Bot. Abhandl.* **5**: 1-152.

Hétérothalle tétrapolaire (?), avec anses; grand pourcentage de copulations illégitimes.

Chow, C. H.

1934 Contribution à l'étude du développement des Coprins. *Le Botaniste* **26**: 89-232.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. De trente-neuf cultures monosporiques (?) dix deviennent spontanément secondaires; dix haplontes, parmi ceux qui ont resté primaires, croisés entre eux, donnent un tableau de tétrapolarité avec quelques irregularités. Présence d'oïdies sur le mycélium primaire en oïdiophores. D'après l'A., les théories de Hartmann expliqueraient les irregularités observées, par exemple que le même haplonte (aB) donne des réactions positives avec deux haplontes de formules (AB) et (ab) et qu'un autre haplonte réagit positivement avec tous les autres. L'espèce présente en culture des carpophores rudimentaires.

Coprinus plagioporus

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4): 241-301.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série): 39.

Homothalle. Les rares cultures monosporiques sur lesquelles on n'a pas réussi à mettre en évi-

dence des anses d'anastomose ne peuvent pas être invoquées comme un argument contre l'homothallie, puisque, dans les autres cultures, le nombre d'anses variait dans de larges limites. Parmi les cinquante-deux cultures, sûrement monosporiques réussies, il y en avait quarante-six secondaires et six primaires.

Une autre explication de ce phénomène s'est présentée à l'esprit de l'A. : On pouvait être en présence d'une espèce hétérothalle produisant, à côté les unes des autres, des basides bispores et des basides tétraspores ; les premières produiraient des spores binucléées et des mycéliums secondaires, les deuxièmes donneraient des mycéliums primaires. Cette hypothèse semble très improbable. D'une part, le systématicien Romagnesi n'a rien remarqué de particulier quant au nombre de spores par baside, et, d'autre part, les croisements entre cultures monosporiques se sont conservés, à de rares exceptions près, à l'état de mycélium primaire.

Donc *C. plagioporus* Romagn. doit bien être une espèce homothalle.

Coprinus plicatilis Fr.

Routien, J. B.

1940 Cultural and genetical studies of certain Agarics. *Mycologia* **32** : 97-104.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; les croisements entre haplontes ayant un facteur en communauté présentent des fausses anses.

Coprinus radians (Desm.) Fr.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts-und Kernverhaltnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Bot. Abhadl.* **5**, 152 p.

Hétérothalle, probablement bipolaire, sans anses. L'espèce fructifie en culture polyspore.

VANDENDRIES, R.

1923 Recherches sur le determinisme sexuel des Basidiomycètes. *Mém. Acad. R. Belg.* **2-5**: 1-98.

1924 Recherches expérimentales sur la bipolarité sexuelle des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **57** : 74-78.

1924 Contribution nouvelle à l'étude de la sexualité des Basidiomycètes. *La Cellule* **35**: 129-155.

Hétérothalle bipolaire, avec anses ; présence d'oïdies sur le mycélium primaire. Fertilité entre haplontes issus de carpophores étrangers ; un haplonte s'est montré fértile avec tous les haplontes du même carpophore et estéril avec un certain nombre d'haplontes d'une autre souche, ce que l'A. atribue à une mutation. Cette mutation a donné a cet haplonte le même sexe qui est présenté par un groupe d'haplontes de la deuxième souche.

1925 L'hétéro-homothallisme dans le genre Coprinus. *Bul. Soc. Bot. Belg.* **57** : 139-146.

Les cultures monosporiques de cette espèce, qui s'est montrée hétérotalle bipolaire, ont changé spontanément leur conditon haploïde en diploïde ; donc, cette espèce doit être nomée de préférence « hétéro-homothalle ».

1925 Les mutations sexuelles des Basidiomycètes, *Bul. Soc. Bot. Belg.* **58** : 28-37.

L'A. confirme que l'espèce est hétérothalle bipolaire, avec anses et est « hétéro-homothallique ». Présence de barrages entre haplontes du même sexe.

VANDENDRIES, R.

1925 Recherches experimentales prouvant la fixité du sexe dans Coprinus radians. *Bul. Soc. mycol. France* **41** (3) : 358-374.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. L'espèce fructifie bien en culture. Un grand nombre des cultures monosporiques (plus de 50 %), d'abord dépourvues d'anses d'anastomose, passent spontanément au bout de quelques semaines à l'état secondaire en formant de nombreuses anses.

VANDENDRIES, en 1937, dans une petite note ajoutée à un travail de MOUNCE et MACRAE ([1]) met en doute que l'espèce qu'il a étudiée soit en réalité *Coprinus radians ;* il croit plutôt qu'il s'agit de *Coprinus domesticus*, puisqu'il a vu des cultures d'un Coprinus radians qui étaient homothalles. Donc, l'espèce étudiée par VANDENDRIES est certainement différente de celle de BRUNSWIK. D'autre part, les deux espèces sont très probablement différentes de la troisième, que VANDENDRIES dit avoir vue, puisque celle-ci est homothalle.

VANDENDRIES croit que l'espèce qu'il a étudiée serait plutôt *Coprinus domesticus.* Mais BRUNSWIK et CHOW qui ont étudié ce Coprin affirment, tous les deux, qu'il ne produit pas d'anses.

CHOW, C. H.

1934 Contribution à l'étude du développement des Coprins. *Le Botaniste* **26** : 89-232.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

QUINTANILHA, A., L. QUINTANILHA, et A. VASERMANIS

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6** : 1-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

([1]) The behaviour of paired monosporous mycelia of *Fomes roseus* (Alb. et Schw.) Cooke, and *Fomes subroseus* (Weir.) Overh. *Canad. Journ. Res. C.* **15** : 154-161.

D'après les AA., les mycologues ont confondu plusieurs espèces différentes, sous le nom de *Coprinus radians:*

1 — celle étudiée par Brunswik, hétérothalle sans anses;
2 — celle étudiée par Vandendries, hétérothalle bipolaire, avec anses;
3 — celle que Vandendries dit avoir vu, homothalle, avec anses;
4 — la souche étudiée par les AA., hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Deux autres sporées, étudiées par les AA., n'ont pas produit d'anses, ni l'une ni l'autre; pour cette raison, on ne peut pas encore dire s'il s'agit de formes homothalles ou hétérothalles; elles sont très probablement de deux espèces différentes l'une de l'autre et certainement différentes des trois dernières de la liste ci-dessus. Quant aux rapports de ces deux souches avec l'espèce étudiée par Brunswik on ne peut rien afirmer pour le moment.

Coprinus radiatus (Bolt.) Fr. sensu Lange [1] . . voir *C. fimetarius*

Coprinus Rostrupianus Hans.

Buller, A. H. R.

1924 Experiments on sex in mushrooms and toadstools. *Nature* **114**: 826.

L'A. affirme que Newton avait déjà à cette époque réussi à isoler les quatre spores d'une baside dont deux positives et deux négatives, et que ses expériences sur 400 croisements ont confirmé l'hétérothallie bipolaire.

---

[1] *Coprinus radiatus* (Bolt.) Fr. sensu Quél. nec Lange est, d'après Romagnesi, une espèce différente de *C. radiatus* sensu Lange. Quintanilha (1941) a ensemencé un grand nombre de spores d'une sporée envoyée par ce mycologue sous le nom de *C. radiatus* sensu Quél. nec Lange, et il a constaté que le mycélium polysporique ne forme pas d'anses.

Newton, D. E.

1926 The bisexuality of individual strains of *Coprinus Rostrupianus*. *Ann. Bot.* **40** (157): 105--128. (voir aussi le travail antérieur).

Le mycélium monosporique devient spontanément diploïde (hétéro-homothallisme ?). Il se forme des sclérotes soit dans les mycéliums haploïdes, soit dans les mycéliums diploïdes; les sclérotes secondaires sont fertiles. Fertilité complète entre haplontes provenants de souches différentes.

1926 The distribution of spores of diverse sex on the hymenium of *Coprinus lagopus*. *Ann. Bot.* **40** (160): 891-917.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Les basides sont dicrates; la division de reduction doit être la deuxième, au moins dans quelques cas.

— (1) —

Coprinus semilantanus Peck.

Routien, J. B.

1940 Cultural and genetical studies of certain Agarics. *Mycologia* **32**: 97-104.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Coprinus sphaerosporus Dicks.

Dickson, H.

1934 Studies in Coprinus sphaerosporus. The pairing behaviour and the characteristics of various haploid and diploid strains. *Ann. Bot.* **48** (191): 527-547.

1935 Studies in Coprinus sphaerosporus. II. The inheritance of various morphological and

(1) Sass (1929), signale que *Coprinus sclerotigenus* est une espèce homothalle.

physiological characteres. *Ann. Bot.* **49** (194): 181-204.

1936 Studies in Coprinus sphaerosporus. III. The inheritance of factors affecting the growth--rates at different temperatures of certain strain. *Ann. Bot.* **50** (198): 219-246.

Dans les confrontations compatibles (diploidisation), il se forme toujours deux types de dicaryons: les dicaryons du mycélium secondaire, et les dicaryons formés par association du noyau du mycélium primaire et d'un noyau complémentaire venu du mycélium secondaire. Il se formerait deux types de tétrades, identiques pour ce qui est des facteurs « sexuels », mais différents en ce qui concerne les caractères morphologiques des mycéliums. Dans les confrontations incompatibles, il y aurait, d'après l'A., deux types de basides: les unes binucléées, sexuées, présentant les noyaux du mycélium secondaire; les autres, apogamiques, présentant un seul noyau; celui qui provient du mycélium primaire; ainsi, ces fructifications seraient des chimères, et devraient produire trois types de tétrades: tétracrates, dicrates et monocrates. Malheureusement, l'A. n'a jamais analysé les tétrades. Et d'autre part, les caractères qu'il a étudiés, aspect morphologique des mycéliums et rythme de croissance, se prêtent mal à une analyse génétique rigoureuse; aussi on ne peut pas être convaincu que leur hérédité soit ainsi démontrée, par les seules recherches de l'auteur.

Coprinus stellatus Buller

Mounce, I.

1921 Homothallism and the production of fruit--bodies by monosporous mycelia in the genus Coprinus. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **7**: 210.

Pas d'anses, ni dans le mycélium primaire, ni dans le mycélium secondaire. Il se forme des oïdies. Les fructifications sont rudimentaires dans les cultures monosporiques et normales dans les cultures polysporiques.

Coprinus stercorarius (Bull.) Fr.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyzeten) *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle (?).

Mounce, I.

1921 Homothallism and the production of fruit-bodies by monosporous mycelia in the genus Coprinus. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **7**: 198-216.

1922 Homothallism and heterothallism in the genus Coprinus. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **7**: 256-269.

Homothalle, avec anses. Le mycélium ne présente pas d'oïdies. Le fait que Kniep (1920) présente cette espèce comme hétérothalle, amène l'A. à suggérer la possibilité de l'existence, dans cette espèce, de races homothalles, et hétérothalles.

Vandendries, R.

1923 Nouvelles recherches sur la sexualité des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **56**: 73-97.

Hétérothalle.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts- und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Botan. Abhandl.* **5**: 1-152.

Homothalle, avec anses.
Les spores sont binucléées; le mycélium secon-

daire a des cellules plurinucléées qui se mantiennent, malgré la présence des anses, jusqu'au moment de la formation de l'hyménium.

Kniep, H.

1928 Die Sexualität des niederen Pflanzen. Yena (G. Fisher).

L'A. croit (p. 426) que l'espèce, que lui et Vandendries ont étudiée, n'est pas la même que celle étudiée par Brunswik et Mounce.

Coprinus sterquilinus Fr.

Lendner, A.

1920 L'hétérothallisme des Coprins. *Bull. Soc. Bot. Genève* (2.e série) **12**: 337-352.

Homothalle.

Mounce, I.

1921 Homothallism and the production of fruit-bodies by monosporous mycelia in the genus *Coprinus*. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 7: 203.

1922 Homothallism and heterothallism in the genus *Coprinus*. *Trans. Brit. mycol. Soc.* **7**: 256-269.

Homothalle, avec anses. Le mycélium ne présente pas d'oïdies, et fructifie en culture monosporique ou polysporique.

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts-und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung *Coprinus*. *Botan. Abhandl.* **5**, 152 p.

Homothalle, avec anses ; les spores sont binucléées. Le mycélium secondaire présente des cellules plurinucléées ; seul l'hyménium a des cellules à deux noyaux.

HARDER, R.

1926 Mikrochirurgische Untersuchungen über die geschlechtliche Tendenz der Paarkerne des homothallischen *Coprinus sterquilinus* Fr. *Planta* **2**: 446-453.

L'A. a démontré que les deux noyaux du dicaryon ne sont pas génotypiquement différenciés.
L'A. a pratiqué l'ablation d'un des noyaux du dicaryon des cellules binucléées; celles-ci ont formé des hyphes avec dicaryons et anses d'anastomose, et des carpophores normaux.

VANDENDRIES, R.

1929 Les relations entre souches étrangères expliquées par les aptitudes sexuelles des individus parthénogénétiques chez *Coprinus micaceus*. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **45** (3): 216-248.

L'A. explique les résultats d'Harder «par la tendance d'un organisme mutilé à régénérer le noyau disparu» (sic).

SASS, J. E.

1935 Cytological aspects of physiological sterility in *Coprinus sterquilinus* Fr. *Ann. Bot.* **49**: 151-154.

Homothalle, avec anses. Sur le mycélium diploïde, des fructifications stériles où les basides présentent quatre spores, mais où il n'y a pas de migration des noyaux dans les spores; dans la baside il n'y a qu'une division nucléaire. En ce qui concerne la stérilité chez les Hyménomycètes l'A. en considère deux catégories, génétique et physiologique.

QUINTANILHA, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4): 241-301.

Homothalle.

Coprinus tergiversans Fr.

VANDENDRIES, R.

1931 Les polarités sexuelles de *Coprinus tergiversans* Fr. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **47** (1): 36-43.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. L'espèce n'a pas fructifié en culture.
L'A. prétend expliquer les différents cas de stérilité illégitime qu'il a observées dans les tableaux de croisement de cette espèce, en se basant sur la théorie de la relativité sexuelle; il croit que la conduite sexuelle présentée par cette espèce fourni un argument en faveur des théories de bisexualité et relativité sexuelle. Les variations dans la conduite sexuelle des haplontes seraient dûes à des mutations des réalisateurs sexuels.

Coprinus tomentosus Fr. ex Bull. (1)

CHOW, C. H.

1934 Contribution à l'étude du développement des Coprins. *Le Botaniste* **26**: 89-232.

Le mycélium trouvé dans la Nature présente des anses d'anastomose à la base du carpophore; en culture, à partir des spores, le mycélium maintient toujours l'état primaire sans anses, en culture monosporique ou polysporique bien qu'on trouve des fructifications. Les mycéliums de la deuxième génération et ceux provenant de croisements de deux souches différentes ne passent jamais à l'état secondaire. Présence d'oïdies, sur le mycélium primaire, en oïdiophores.

Coprinus urticaecola (Berk. et Br.) Buller (1)

HANNA, W. F.

1939 Coprinus urticaecola on stems of marquis wheat. *Mycologia* **31** (3): 250-257.

(1) Ce sont des espèces douteuses, d'après Romagnesi (comm. verb.)

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Quelques cas de répulsion entre des mycéliums haploïdes de sexe différent. L'espèce fructifie en culture. Quelques mycéliums secondaires produisent des sclérotes. L'A. considère *C. urticaecola* (Berk. et Br.) Buller comme synonime de *C. Brassicae* Peck. et de *C. phaeosporus* Karst. sensu Lange.

Coprinus velaris Fr. (1)

Brunswik, H.

1924 Untersuchungen über die Geschlechts-und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetengattung Coprinus. *Botan. Abhandl.* **5** : 1-152.

Hététothalle bipolaire, avec anses.

Coriolus abietinus (Fr. ex Dicks.) Quél.

[Syn. : Polystictus abietinus Fr. ; Polyporus abietinus]

Robak, H.

1936 Studies in the biology of wood-destroying Hymenomycetes. I. Contribution to the knowledge of homothally and heterothally in some species of Thelephoraceae and Polyporaceae. II. The ability of haploid mycelia to produce rot. *Nyt. Mag. Naturv.* **76** : 5-20.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Fries, N., et L. Jonasson

1941 Über die interfertilität verschiedener stämme von *Polyporus abietinus* (Dicks.) Fr. *Svensk. bot. Tidskr.* 35 (2) : 177-193.

Hétérothalle tétrapolaire. avec anses. Des études d'interfertilité ont montré l'existence de fructifications avec des gènes identiques, quelques confrontations entre deux souches différentes ayant été négatives.

(1) Espèce douteuse d'après Romagnesi (comm. verb.)

Raestad, R.

1941 The relation between *Polyporus abietinus* (Dicks. ex Fr.) Fr. and *Irpex fusco-violaceus* (Ehrenb. ex Fr.) Fr. *Nyt. Mag. Naturv.* **81**: 207-231.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Dans chaque espèce, complète fertilité entre haplontes provenants de souches différentes; complète stérilité entre haplontes des deux espèces. D'après l'A., il s'agirait de deux sous-espèces: *Polyporus abietinus* subsp. *euabietinus* et *P. abietinus* subsp. *fusco-violaceus*, toutes les deux hétérothalles tétrapolaires, avec anses. Dans quelques croisements, il se forme, à la zone de contact, une dense bande de mycélium aérien, génétiquement determinée, que l'A. appelle « demarcation line ».

Robak, H.

1942 Cultural studies in some Norvegian wood--destroying fungi. *Medd. Vestland. Forstl. Forsöksst.* **25**, 248 p.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses (forme à hyménium poroïde); complète fertilité entre des haplontes appartenant à deux souches différentes. Les « line of demarcation » ne semblent pas être déterminées génétiquement. [D'après l'A., Macrae (inédit) a observé une conduite bipolaire dans la forme irpecoïde; cependant les haplontes de la forme irpecoïde se sont montré fertiles avec ceux de la forme poroïde d'une souche norvégienne].

Coriolus hirsutus (Fr. ne Wulf.) Quél.

Bose, S. R.

1932 Theories of sex in fungi.
Sir P. C. Ray Commemoration Volume, December 11.

Bose, S. R. (sub Polystictus hirsutus Fr.)

1934 Sexuality of *Polyporus ostreiformis* and *Polystictus hirsutus*. *La Cellule* **42** (3): 249-266.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Des fructifications dans certaines cultures haploïdes et diploïdes.

Coriolus versicolor (Fr. ex L.) Quél.

[Syn.: Polystictus versicolor Fr. ex L.]

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyzeten). *Verh. phys. med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle (?) avec des conidies sur le mycélium primaire.

Vandendries, R., et H. J. Brodie

1933 La tétrapolarité et l'étude expérimentale des barrages sexuels chez les Basidiomycètes. *Bull. Acad. R. Belg.* **19** (1).

1933 Nouvelles investigations dans le domaine de la sexualité des Basidiomycètes et étude expérimentale des barrages sexuels. *La Cellule* **42** (2): 165-209.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Brodie, H. J.

1936 The occurrence and function of oidia in the Hymenomycetes. *Amer. J. Bot.* **23** (5): 302-328.

Hétérothalle, avec des oïdies.

Coriolus zonatus (Fr.) Quél.

Vandendries, R., et H. J. Brodie

1933 La tétrapolarité et l'étude expérimentale des barrages sexuels chez les Basidiomycètes. *Bull. Acad. R. Belg.* **19** (1).

Hétérothalle tétrapolaire. Des phénomènes de *barrage* dans les confrontations d'haplontes ayant les facteurs communs *a* ou *a'*; ces barrages ne sont pas toujours distinctes; absence de phénomène d'*inhibition.*

VANDENDRIES, R., et H. J. BRODIE

1933 Nouvelles investigations dans le domaine de la sexualité des Basidiomycètes et étude expérimentale des barrages sexuels. *La Cellule* **42** (2): 165-209.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

BRODIE, H. J.

1936 The occurrence and function of oidia in the Hymenomycetes. *Amer. J. Bot.* **23** (5): 309-328.

Hétérothalle, avec des oïdies sur le mycélium primaire.

Corticium alutaceum (Schr.) Bres.

[Syn.: Odontia arguta (Fr.) Quél. var. alutacea (Bres.) Bourd.]

LYMAN, G. R.

1907 Culture studies on polymorphism of Hymenomycetes. *Proc. Boston Soc. nat. Hist.* **33**: 125-309.

Les spores germent et produisent un mycélium d'abord sans anses et puis avec anses. Si les cultures sont vraiment monosporiques, comme l'A. affirme, l'espèce doit être homothallique. Les mycéliums secondaires produisent des bulbilles et des conidies, et les mycéliums primaires, des conidies; les conidiophores n'ont pas d'anses. Pas de chlamydospores, ni d'oïdies. L'espèce fructifie mal en culture.

Corticium bombycinum (Sommf.) Bres.

KNIEP, H.

1020 Ueber morphologische und physiologische

Geschlechtsdifferenzierung. Untersuchungen an Basidiomyzeten. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle tétrapolaire.

Corticium calceum Fr.

Brodie, H. J.

1936 The barrage phenomen in Lenzites betulina. *Genetica* **18**: 61-73.

L'A. a trouvé dans l'Herbier un spécimen de cette espèce où deux mycéliums de couleur et texture différentes se développaient l'un dans la direction de l'autre sur le substratum ligneux, en laissant entre eux une zone de barrage; c'est le premier cas de barrage connu dans la Nature.

Biggs, R. (Sous Corticium calceum Burt)

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle, avec anses; présence de conidies. Pas de fructifications.

Corticium centrifugum (Lév.) Bres.

Butler, L. F.

1930 *Corticium centrifugum*, a heterothallic pathogene of apples. *Joar. Agr. Res.* **41**: 269-294.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; présence d'oïdies sur les mycéliums monosporiques.

Corticium conigenum S. et D.

Shear, C. L., and R. W. Davidson

1944 An undescribed Corticium with conidia. *Mycologia* **36** (3): 294-299.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; l'A. n'a, pourtant, étudié que dix haplontes. Les caractères culturaux des haplontes sont variables, mais indé-

pendants des facteurs d'interfertilité. Présence de conidies (dicaryotiques) dans le mycélium secondaire.

Corticium coronilla v. Höhn. et Litsch.

Biggs, R.

1937 The species concept in *Corticium coronilla*. *Mycologia* **29** (6): 686-706.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Des études de systématique ont amené certains auteurs à réconnaître quatre espèces appartenant au genre *Corticium* plus une appartenant au genre *Grandinia*, là où d'autres ne voyaient qu'une seule espèce, *Corticium coronilla*. L'A. reconnait, dans les cultures, au moins quatre groupes bien distincts par leurs caractères culturels, morphologiques et sexuels, mais les caractères de chaque groupe ne coïncident pas avec ceux des espèces antérieurement décrites. Des quatre groupes, l'un est homothalle, les autres hétérothalles bipolaires ou tétrapolaires; les réactions entre les mycéliums des différents groupes hétérothalles sont toujours négatives. L'A. considère donc l'espèce *Corticium coronilla* comme une entité collective, constituée par un nombre extraordinairement grand de lignées génétiquement constantes dont il serait pratiquement impossible de faire des espèces faute de caractères morphologiques sûrs et faciles à vérifier. Présence d'oïdies.

Dodge, B. O.

1938 Material for demonstrating the essential features of a Basidiomycete. *Mycologia* **30** (2): 133-136.

L'A. décrit une race homothallique où les basides se sont formées à partir des boucles des hyphes croissant en culture.

Corticium effuscatum Cooke et Ellis

Lyman, G. R.

1907 Culture studies on polymorphism of Hymenomycetes. *Proc. Boston. Soc. Nat. Hist.* **33**: 125-309.

Probablement homothalle. Les mycéliums primaires et secondaires présentent des conidies et des chlamydospores, et pas d'oïdies; les conidies donnent lieu à des mycéliums sans anses, les chlamydospores forment des mycéliums avec anses. L'espèce fructifie en culture.

Nobles, M. K.

1942 Secondary spores in *Corticium effuscatum*. *Canad. J. Res.* **20**: 347-357.

Hétérothalle trétrapolaire, avec anses. Les mycéliums primaires présentent des articles uni-multinucléés et forment des conidies uninucléés et des chlamydospores à un nombre de noyaux selon les articles. Les mycéliums secondaires forment des chlamydospores binucléées et des conidies uninucléées; celles-ci ne sont pas précédées par une méiose. Les basidiospores sont binucléées, les noyaux devant être frères. Complète fertilité entre haplontes provenants de souches différentes. L'espèce fructifie en culture bisporique.

Corticium evolvens Schnizl.

[Syn.: Aleurodiscus disciformis (Fr. ex D. C.) Pat.]

Robak, H.

1936 Studies in the biology of wood-destroying Hymenomycetes. *Nyt. Mag. Naturv.* **76**: 1-20.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; cependant, l'A. n'a étudié que dix haplontes.

——

1942 Cultural studies in some Norwegian wood--destroying fungi. *Medd. Vestl. Forsöksst.* **25**, 248 p.

Hétérothalle tétrapolaire avec anses. Deux confrontations entre mycéliums présentant en commun le facteur *B* et une autre entre deux mycéliums ayant le facteur *a*, ont présenté des anses. L'A. explique ces irrégularités tout en admettant la possibilité, malgré toutes les précautions, de l'existence de trois cultures bisporiques au lieu de monosporiques. L'espèce n'a pas fructifié en culture, ni présenté des «barrages sexuels».

Corticium hydnans (Schw.) Burt.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Corticium incrustans . . voir aussi *Corticium roseo-pallens*

Nobles, M. K.

1937 Production of conidia by *Corticium incrustans*. *Mycologia* **29** (5): 557-566.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Le mycélium primaire forme des oïdies uni-nucléées et le mycélium secondaire forme des oïdies bi-nucléées; ces oidies donnent, respectivement, en germant, des mycéliums primaires et des mycéliums secondaires. L'espèce n'a pas fructifié en culture. L'A. admet le point de vue de Rogers, d'après lequel, *Corticium incrustans* est synonime de *C. roseo-pallens* Burt.

Corticium laeve Pres.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle, avec anses. L' espèce ne fructifie pas en culture et ne présente pas de reproduction « asexuée ».

Corticium polygonium Pers.

(Syn : Aleurodiscus polygonus ; Peniophora polygonia).

Kniep, H.

1922 Ueber Geschlechtsbestimmung und Reduktionsteilung. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **47** : 1-28.

Hétérothalle tétrapolaire,avec anses. Basides dicrates. Explication factorielle de l'hétérothallisme sexuel, bipolaire et tétrapolaire.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture et ne présente pas de reproduction asexuée.

Corticium porosum Bk. et C.

[Syn. : Corticium stramineum Bres. ; Gloeocystidium porosum (Berk. et Curt.) Wakef.]

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture et ne présente pas de reproduction asexuée.

Corticium praticola Kotila

Kotila, J. E.

1929 A study of the biology of a new spore-forming Rhizoctonia, Corticium praticola. *Phytopathology* **19** : 1059-1099.

Homothalle — les cultures monosporiques fructifient.

Corticium radiosum Fr.

Biggs, S.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture et il n'y a pas de spores «asexuées».

Corticium roseo-pallens Burt

(Voir aussi C. incrustans v. Höhn. et Litsch.).

Lyman, G. R.

1907 Culture studies on polymorphism of Hymenomycetes. *Proc. Boston. Soc. nat. Hist.* **33** : 125-309.

Il est impossible de savoir s'il s'agit d'une espèce homothalle ou hétérothalle, puisque, d'après l'A., parmi les cultures monosporiques les unes montrent tout de suite des anses, alors que les autres n'en montrent jamais. Les mycéliums, aussi bien primaires que secondaires, forment des oïdies qui produisent des mycéliums avec ou sans anses. L'espèce fructifie en culture.

Corticium serum Fr.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung. Untersuchungen an Basidiomyzeten. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46** : 1-18.

Hétérothalle tétrapolaire.

Lehfeldt, von W.

1923 Über die Entstehung des Paarkernmycels bei heterothallischen Basidiomyzeten. *Hedwigia* **46** : 30-51.

Hétérothalle, avec anses.

Corticium Solani (Prill. et Del.) Bourd.

Müller, K. O.

1924 Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Hypochnus Solani* P. u. D. (*Rhizoctonia Solani* K). *Arb. Biol. Reichsanst. Berlin* **13** : 197-262.

Homothalle (?) Certaines cultures monosporiques fructifient mais l'A. n'a pas verifié si les fructifications étaient haploïdes ou diploïdes ; il n'y a jamais d'anses.

Corticium stramineum Bres. . Voir C. porosum Berk. ex C. (1)

Corticium subgiganteum Berk.

Lyman, G. R.

1907 Culture studies on polymorphism of Hymenomycetes. *Proc. Boston. Soc. nat. Hist.* **33** : 125-309.

Les mycéliums monosporiques ne présentent ni anses, ni oïdies, ni chlamydospores, ni conidies. *Michenera artocreas* est, pour l'A., la forme chlamydosporique de cette espèce.

Corticium varians Kniep

Kniep, H.

1922 Ueber Geschlechtsbestimmung und Reduktionsteilung. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **47** : 1-28.

Hétérothalle (?).

Cortinellus Berkeleyana Ito et Imai

Nisikado, Y., et Yamauti, K.

1935 Studies on the heterothallism of *Cortinellus Berkeleyana* Ito and Imai, an economically important edible mushroom in Japan. *Ber. Öhara Inst.* **7** (1) : 115-128.

(1) D'après Biggs (1938) il s'agit de deux espèces différentes.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses, sans irrégularités dans les croisements. L'espèce fructifie en culture bisporique, mais pas en culture monosporique.

Nisikado, Y., and Higuti, P.
1937 Agricultural studies **28.**

Hétérothalle tétrapolaire.

Cortinellus Shütake P. Henn.

Oikawa, K.
1935 Sex in *Cortinellus Shütake* P. Henn. *Bot. Mag. Tokyo* **49**: 453-455.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Cyphella poriaeformis (Fr. ex DC.) Bourd. . . voir *Solenia*

Cytidia salicina (Fr.) Burt

Biggs, R.
1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; existence de barrages sexuels et de copulations illégitimes, les deux, étant determinées par la communauté du même facteur.
Les cultures n'ont pas présenté de spores asexuées, et ne fructifient pas.

Dacrymyces deliquescens

Yen, H. C.
1947 Recherches expérimentales sur la sexualité des Calocérales. *C. R. Acad. Sci. Paris* **225** (25): 1367-1368.

Hétérothalle. Les basides sont bisporiques; les spores sont uninucléées au moment de leur chute;

au début de la germination le noyau se divise et les deux noyaux ainsi formés sont séparés par une cloison. Pas de symplaste. Présence de conidies uninucléées sur les haplontes et sur les diplontes ; existence de « arthrospores » qui donnent, en germant, des hyphes diploïdes.

Deconica atrorufa

PINTO-LOPES, J.

1948 The tetrapolarity in *Deconica atrorufa*. *Portug. Acta Biol. A* **2** (3) 249-250.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Absence de spores acessoires et de fructifications.

Deconica coprophila (Fr. ex. Bull.) Pat.

GILMORE, K. A. (sous Psilocybe coprophila)

1926 Cultural studies of *Psilocybe coprophila*. *Bot. Gaz.* **81** (4) : 419-433.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Des oïdies sur le mycélium monocaryotique et dicaryotique. L'A. a montré pour la première fois, qu' un mycélium secondaire d'une espèce hétérothalle peut produire des oïdies haploïdes et diploïdes, mais il n'a pas fait d' observation cytologique.

BRODIE, H. J. (sous Psilocybe coprophila)

1935 The oidia of *Psilocybe coprophila* and the pairing reactions of monosporous mycelia. *Canad. J. Res.* **12** : 661-667.

Hétérothalle bipolaire. L'A. ne confirme pas les résultats de GILMORE en ce qui concerne les oïdies ; il affirme que seuls les mycéliums haploïdes produisent des oïdies. L'A. a vu que les mycéliums diploïdes ont aussi parfois des hyphes sans anses qu' il a décrit comme des hyphes haploïdes, sans

avoir fait d'observations cytologiques; ces hyphes haploïdes ne produisent pas non plus d' oïdies. L'espèce fructifie en culture.

Vandendries, R.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci.* Paris **204**: 1085. Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **70**: 66-85.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Deconica crobula (Fr.) Romagn.

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Deconica inquilina

Vandendries, R.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci.* Paris **204**: 1085.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. L'A donne simplement une liste des espèces étudiées, et, parmi elles, Deconica inquilina

Quintanilha, A., L. Quinlanilha, et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Espèce difficile à étudier, selon l'A.

Drosophila atomata (Fr.) Quél. sensu Lange non Rick.

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4): 241-301.

Quintanilha, A.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série) : 51.

Hétérothalle avec anses, probablemente bipolaire.

Drosophila badia Romagn.

Quintanilha, A.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série) : 45.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Drosophila bifrons . . . . . voir *Psathyrella bifrons*

Drosophila Candolleana . . voir *Hypholoma Candolleanum*

Drosophila caudata (Fr.) sensu Rick., nec al. (non Bres. nec Métrod. etc.

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4) : 241-301.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série) : 46.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Une autre souche, morphologiquement semblable, a montré une conduite différente.

Drosophila exalbicans Romagn.

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6** : 1-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Drosophila fibrillosa (Fr. ex Pers.) Quél. sensu Ricken

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.
Les AA. ont reçu deux sporées, une de M. R. Heim et autre de M. Romagnesi; ensemencées dans les mêmes conditions et sur les mêmes milieux de culture, les spores venant de R. Heim germent très bien sur les deux milieux, tandis que celles de Romagnesi ne germent pas. Les résultats obtenus concernent la sporée de Heim.

Drosophila fragilissima . . . . voir *Psathyrella fragilissima*

Drosophila gracilis (Fr. ex Pers.) Quél. (St. 171, Leg. Heim)

Quintanilha, A., L. Quintanilha et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Drosophila gracilis (Fr. ex Pers.) Quél., sensu Konrad et Maublanc (1) (St. 215 difer. de 171, Leg. Romagn.)

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4): 241-301.

Hétérothalle bipolaire (?)

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série): 44.

Hétérothalle, avec anses; le nombre d'haplontes isolés ne permet pas d'affirmer s'il s'agit d'une espèce bipolaire ou tétrapolaire.

(1) D'après M. Romagnesi il s'agit d'une nouvelle espèce qu'il nomme D. pseudogracilis (comm. verb.)

Deux souches étudiées sous le même nom, l'une déterminée par Heim et l'autre par Romagnesi sont intersteriles ; l'A. pense qu'elles appartiennent à des espèces différentes.

Drosophila marcescibilis (Britz.) Romagn.

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6** : 1-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Drosophila microrhiza . . . . voir *Psathyrella microrhiza*

Drosophila pennata

Vandendries, R. (sous Psathyra pennata)

1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris.* **203** : 1285.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Drosophila prona (Fr.) Quél. sensu Rick. non Lange

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4) : 241-301.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série) : 53.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Pinto-Lopes, J.

1947 Variação do poder antibiótico dos Himenomicetas dentro do mesmo estado cariôntico (primário ou secundário). *Bull. Soc. portug. Sci. Nat.* **15** (24) : 152-155.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Quelques haplontes ont montré un pouvoir bactériostatique

vis-à-vis du *Staphylococcus aureus* ; d' autres sont sans action. Le comportement antibiotique est, dans cette espèce, indépendant des facteurs sexuels.

Drosophila prona (Fr.) Quél. ss. Lge.
non Rick. . . . . voir aussi *Psathyrella*

Quintanilha, A.
1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4) : 241-301.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série) : 54.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Drosophila pseudobifrons . . voir *Psathyrella pseudobifrons*

Drosophila semivestita (Bk.) sensu Ricken (1)

Quintanilha, A.
1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4) : 241-301.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série) : 48.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Drosophila subatrata (Fr. ex Bats.) Quél.

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vasermanis
1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6** : 1-48.

Les AA. ont reçu trois sporées, l'une de Heim, l'autre de Romagnesi et la troisième de Heinemann. Les spores envoyées par Heim, dont la détermination est donnée sous réserve ont, montré une

(1) D'après M. Romagnesi, il s'agit de *D. squamifera* Karst. sensu Lange (comm. verb.).

conduite hétérothalle bipolaire avec anses. Les spores de Romagnesi ne germent pas ; celles de Heinemann germent en culture polysperme, mais pas en cultures monosporiques.

Drosophila subtilis (Fr.) Quél. sensu Romagn. (1)

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4) : 241-301.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série) : 56.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Drosophila trepida (Fr.) Quél. for *minor* Lange non Rick. (St. 247, 248).

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4) : 241-301

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série) : 56.

Hétérothalle ; les irrégularités observées dans la formation des anses ne permettent pas d'affirmer avec précision s'il s'agit d'une espèce bipolaire ou tétrapolaire.

Drosophila virginea (Lange) Romagn. (2)

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4) : 241-301.

(1) D'après M. Romagnesi, il s'agit de *D. prona* sensu Quél. (comm. verb.).

(2) «*D. marcescibilis* var. *lactea* Lange» H. Romagnesi (comm. verb.)

Hétérothalle bipolaire.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série) : 49.

Cette espèce est difficille à étudier. Elle parait bipolaire, mais il est aussi possible qu'il s'agisse d'une forme tétrapolaire, avec une paire de facteurs de stérilité beaucoup plus faible. Le mycélium polysporique forme des anses ; le mycélium monosporique présente des oïdies. (1)

Exidia glandulosa (Bull.) Fr.

Barnett, H. L.

1937 Studies in the sexuality of the Heterobasidiae. *Mycologia* **29** (5) : 626-649.

Hétérothalle bipolaire, avec anses, sans irrégularités. Quelques mycéliums monosporiques présentent des oïdes peu nombreuses. Les haplontes provenant de souches différentes sont interfértiles. Les mycéliums secondaires ne forment pas de fructifications en culture ; les primaires présentent des ébauches de fructification. Les essais pour obtenir l'hybridation entre cette espèce et *E. recisa* et *E. saccharina* ont échoué.

Exidia nucleata (Schw.) Burt.

Barnett, H. L.

1937 Studies in the sexuality of the Heterobasidiae. *Mycologia* **29** (5) : 626-649.

Hétérothalle avec anses, probablement bipolaire ; des oïdies sur les mycéliums monosporiques. Les mycéliums secondaires présentent des ébauches de fructifications.

(1) L'A. a étudié d'autres souches du genre Drosophila, les unes bipolaires, les autres tétrapolaires, mais elles n'ont pas encore été déterminées (1941, 1944, loc. cit.).

Exidia recisa (Ditm.) Fr.

Barnett, H. L.

1937 Studies in the sexuality of the Heterobasidiae. *Mycologia* **29** (5) : 626-649.

Hétérothalle bipolaire, avec anses ; de rares oïdies dans les cultures monosporiques. Les haplontes provenant de souches différentes sont interfértiles.

Exidia saccharina Fr.

Barnett, H. L.

1937 Studies in the sexuality of the Heterobasidiae. *Mycologia* **29** (5) : 626-649.

Hétérothalle bipolaire, avec anses, sans irrégularités ; des oïdies uninucléées dans la plus grande partie des cultures monosporiques ; des oïdies binucléées sur les mycéliums dicaryotiques. Il y a eu complète fertilité entre haplontes provenant de souches différentes.

Femsjonia luteo-alba

Yen, H. C.

1947 Recherches expérimentales sur la sexualité des Calocérales. *C. R. Acad. Sci. Paris.* **225** (25) : 1367-1368.

Hétérothalle, avec anses. Les basides sont binucléées ; les spores sont uninucléées au moment de la chute, et bicellulaires au début de la germination. Pas de symplaste ; présence de conidies sur les mycéliums primaires et sur les mycéliums secondaires.

Flammula carbonaria Fr.

Quintanilha, A., L. Quintanilha et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6** : 1-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Flammula conissans sensu Lange

YEN, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; le mycélium haploïde présente des articles plurinucléés avec oïdies et chlamydospores; mycélium diploïde avec chlamydospores. Sous «Flammula connisans leg. Romagnesi»: Hétérothalle, avec des haplontes cenocytiques; présence d'oïdies et d' «allocystes».

Flammula gummosa

YEN, H. C.

1947 Ibid.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Le mycélium haploïde présente des articles plurinucléés avec oïdies et chlamydospores; mycélium diploïde avec chlamydospores.

Flammula polychroa Berk. . . . . voir *Pholiota polychroa.*

Fomes fraxineus (Bull.) Fr.

MONTGOMERY, H. B. S.

1936 A study of Fomes fraxineus and ist effects on ashwood. *Ann. Appl. Biol.* **23**: 463-486.

Hétérothalle bipolaire.

Fomes pinicola Fr.

MOUNCE, I.

1926 A preliminary note on *Fomes pinicola* (Sw.) Cke. and *Pholiota adiposa* Fr. — two heterothallic species of wood-destroying fungi. *Abstract. Phytopath.* **16** (10): 757-758.

Hétérothalle bipolaire.

Mounce, I.

1929 The biology of Fomes pinicola (Sw.) Cooke. *Bull. Dep. Agric. Can.* **111**: 1-76.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; le mycélium ne présente pas d'oïdies. Les haplontes provenant de souches différentes sont, avec quelques exceptions, interfertiles. Ces essais d'interfertilité ont mené l'A. à conclure que *Fomes marginatus* et *F. pinicola* appartiennent à la même espèce. Présence de barrages entre haplontes et entre diplontes. Fructifie en cultures haploïde et diploïde.

Mounce, I., and R. Macrae

1938 Interfertility phenomena in *Fomes pinicola*. *Canad. J. Res. C.* **16**: 354-376.

Hétérothalle bipolaire, avec grand nombre de facteurs allélomorphes de stérilité. Grand nombre de races géographiques compatibles ou incompatibles. Les essais d'interfertilité ont montré la présence de trois groupes de souches (A, B, C); dans chaque groupe, fertilité complète dés qu'il n'y a pas de facteur commun; entre exemplaires de groupes différents: A × B — « almost completely incompatible »; C × A — « almost completely compatible »; C × B — « only partially incompatible ».

Fomes roseus (Alb. et Schw.) Cooke

Mounce, I.

1930 Notes on sexuality in Fomes pinicola (Sw.) Cooke, Fomes roseus (Fr.) Cooke, Polyporus Tuckahoe (Güssow) Sacc. et Trott., P. resinosus (Schrad.) Fr., P. anceps Peck, Lenzites saepiaria Fr., Trametes protracta Fr., and T. suaveolens (L.) Fr. *Can. Phytopath. Soc. Proc.* **1929**.

Hétérothalle bipolaire. Complète fertilité entre haplontes provenant de souches différentes.

Mounce, I., and R. Macrae

1937 The behaviour of paired monosporous mycelia of *Fomes roseus* (Alb. et Scw.) Cooke and *Fomes subroseus* (Weir.) Overh. *Canad. J. Res. C.* **15**: 154-161.

Hétérothalle bipolaire, avec anses et nombreuses races géographiques; deux races provenant d'endroits très eloignés avaient un facteur commun de stérilité. Espèce très proche de *F. subroseus*, dont elle se distingue, presque exclusivement, par la forme et la dimension des spores; cependant, les deux espèces ne se laissent pas croiser (cf. F. subroseus). L'espèce fructifie en culture.

Fomes subroseus (Weir.) Overh.

Mounce, I. and R. Macrae

1937 The behaviour of paired monosporous mycelia of *Fomes roseus* (Alb. et Schw.) Cooke and *Fomes subroseus* (Weir.) Overh. *Canad. J. Res. C.* **15**: 154-161.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Plusieurs races géographiques interfértiles. Fructifie en culture. L'interstérilité des mycéliums de *F. roseus* et *F. subroseus*, confirme l'opinion qu'il s'agit d'espèces différentes, quoique très proches.

Galera tenera . . . . . voir *Conocybe tenera*

Gloeocystidium porosum . . . voir *Corticium porosum* Bk.

Gloeocystidium radiosum (Fr.) Bourd. . . . voir *Corticium*

Gloeocystidium roseo-cremeum Kühn.

Vandendries, R.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci.* Paris **204**: 1085.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Hebeloma circinans

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224** : 1239-1240.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Les mycéliums haploïdes présentent des oïdies en chaînes, et des articles plus ou moins chlamydosporoïdes, de petite taille.

Hirneola Auricula-Judae . . voir *Auricularia Auricula-Judae*

Hydnum auriscalpium L. ex Fr.

Fries, N.

1941 Über die Sexualität einiger Hydnaceen. *Bot. Notiser* : 286.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; l'A. a trouvé plusieurs races géographiques. La culture haploïde présente des fructifications.

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224** : 1239-1240.

Hétérothalle, avec anses ; les mycéliums ne présentent pas d'oïdies.

Hydnum coralloides Scop. ex Fr.

Fries, N.

1941 Über die Sexualität einiger Hydnaceen. *Bot. Notiser* : 291.

Hétérothalle tétrapolaire avec anses : l'A. a constaté l'existence de races géographiques. L'espèce fructifie en culture diploïde.

Hydnum corrugatum Fr.

Fries, N.

1941 Über die Sexualität einiger Hydnaceen. *Bot. Notiser*: 292.

Hétérothalle tétrapolaire ; l'A. a trouvé plusieurs races géographiques. L'espèce fructifie en culture diploïde.

Hydnum strigosum Sw. ex Fr.

Fries, N.

1941 Über die Sexualität einiger Hydnaceen. *Bot. Notiser:* 295.

Hétérothalle tétrapolaire.

Hygrophorus virgineus . . . voir *Camaerophyllus virgineus*

Hypholoma Candolleanum Fr.

Kniep, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung. *Verh. phys. med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle.

Vandendries, R., et H. J. Brodie

1933 Nouvelles investigations dans le domaine de la sexualité des Basidiomycètes. *La Cellule* **42** : 163-210.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

1933 La tétrapolarité et l'étude expérimentale des barrages sexuels chez les Basidiomycètes. Note préliminaire. *Bull. Acad. R. Belg.* **19** (1).

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; phénomènes *d'inhibition* dans les confrontations d'haplontes ayant le facteur commum *b* ou *b'*.

Hypholoma capnoides Fr.

Kniep, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung. *Verh. phys-med. Ges. Würzburg* **46** : 1-18.

Hétérothalle.

Funke, G. L.

1924 Über die Isolierung von Basidiosporen mit dem Mikromanipulator nach Janse und Péterfi. *Z. Bot.* **16** : 619-623.

Hétérothalle tétrapolaire ; les basides sont dicrates et tétracrates.

Vandendries, R.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **204** : 1085.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Hypholoma dispersum

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224** : 1239-1240.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; mycélium haploïde sans oïdies.

Hypholoma fasciculare (Fr. ex Huds.) Karst.

Kniep, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung. *Verh. phys-med. Ges. Würzburg* **46** : 1-18.

Hétérothalle tétrapolaire, avec des oïdies sur le mycélium primaire.

Vandendries, R.

1922 Recherches sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Soc. Biologie* **86**: 513-515.

1924 Recherches sur le déterminisme sexuel des Basidiomycètes. *Mém. cour. Acad. Belg.* **5**: 1-98.

Hétérothalle bipolaire. L'A. n'a étudié que sept mycéliums monospermes; présence d'oïdies.

Funke, G. L.

1924 Über die Isolierung von Basidiosporen mit dem Mikromanipulator nach Janse und Péterfi. *Z. Bot.* 16: 619-623.

Hétèrothalle tétrapolaire; des basides tétracrates et dicrates.

Hypholoma hydrophilum (Bull.) Fr.

Kniep, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyceten). *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle tétrapolaire, avec des oïdies sur le mycélium primaire.

Vandendries, R.

1930 La conduite sexuelle des Hyménomycètes interprétée par les théories de Hartmann concernant la bisexualité et la relativité sexuelle. *Bull. Acad. R. Belg. Sci. 5.ª série* **16**: 11.

1930 La tétrapolarité et les mutations sexuelles chez *Hypholoma hydrophilum*. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **63**: 26-35.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; des oïdies sur le mycélium primaire; l'A. explique les irrégularités observées, par des mutations des facteurs sexuels.

Hypholoma melantinum Fr.

Vandendries, R. et H. J. Brodie

1933 La tétrapolarité et l'étude expérimentale des barrages sexuels chez les Basidiomycètes. *Bull. Acad. R. Belg. Cl. Sci.* **19** (1).

Vandendries, R. et H. J. Brodie

1933 Nouvelles investigations dans le domaine de la sexualité des Basidiomycètes et étude expérimentale des barrages sexuels. *La Cellule* **42** : 165-209.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Brodie, A. J.

1936 The occurence and function of oidia in the Hymenomycetes. *Amer. J. Bot.* **23** (5): 309-327.

Le mycélium primaire présente des oïdies.

Hypholoma sublateritium (Fr. ex Schaeff.) Karst.

Kniep, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyceten). *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46** : 1-18.

Hétérothalle, avec des oïdies sur le mycélium primaire.

Vandendries, R.

1934 Les affinités sexuelles de *Hypholoma sublateritium* Fr. *Bull. Soc. mycol.* Fr. **50** (2) : 213-317.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; le mycélium haploïde présente des oïdies (deux formes de rameaux producteurs d'oïdies) ; pas d'oïdies sur le mycélium diploïde. Les souches observées sont complètement fertiles entre elles. L'espèce ne fructifie pas en culture ; absence de barrages.

Hypochnus Solani . . . . . voir *Corticium Solani*

Hypochnus terrestris Kniep

Kniep, H.

1913 Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten. I. Die Entwicklungsgeschichte von *Hypochnus terrestris* nov. spec. *Z. Bot.* **5**: 593-609.

Homothalle. Les spores sont bi-nucléées; il n'y a donc, pas de mycélium primaire; très rares anses dans le mycélium secondaire.

Irpex fusco-violaceus . . . . . voir *Coriolus abietinus*

Irpex pendulus (A. et S.) Fr.

Fries, N.

1941 Über die Sexualität einiger Hydnaceen. *Bot. Notiser*: 296.

Hétérothalle tétrapolaire.

Lentinus tigrinus Fr. ex Bull.

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vassermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6**: 3-48.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Lenzites betulina (L.) Fr.

Vandendries, R., et H. J. Brodie

1933 Manifestation de barrages sexuels dans le champignon tétrapolaire «Lenzites betulina» (L.) Fr. *Bull. Soc. bot. Belg.* **15** (2): 109-111.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Dans les croisements entre 25 haplontes il n'y a en qu'une exception, un cas de fertilité entre deux haplontes ayant le même signe «sexuel». Présence de barrages entre les haplontes ayant en communauté les facteurs *a* et *a'*.

———

1933 La tétrapolarité et l'étude expérimentale des

barrages sexuels chez les Basidiomycètes. *Bull. Acad. R. Belg.* **19** (1).

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. En étudiant le phénomène du barrage, les AA. ont conclu que le barrage est un phénomène de répulsion qui se produit entre haplontes présentant en communauté les facteurs *a* ou *a'* ; selon les AA., cette action repulsive n'est pas de nature chimique, et ne peut être due qu'à une radiation. Des barrages ont été obtenus en confrontant, soit un mycélium diploïde (ab + a' b') avec un haploïde (ab') ou (a'b) ; soit un mycélium diploïde (a'b + ab') avec les haplontes (ab) ou (a'b') ; ou soit encore des diplontes (ab + a'b') et (a'b + ab'). Les AA. ont observé des fusions entre des hyphes appartenant à des haplontes avec signes sexuels incompatibles ; présence d'oïdies sur les mycéliums haploïdes.

Vandendries, R., et H. J. Brodie

1933 Nouvelles investigations dans le domaine de la sexualité des Basidiomycètes et étude expérimentale des barrages sexuels. *La Cellule* **42** : 165-209.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Vandendries, R.

1934 Les barrages sexuels chez *Lenzites betulina* (L) Fr. Note rectificative. *C. R. Acad. Sci. Paris* **198** : 193.

« 1.° — Les agents qui provoquent les barrages sexuels chez *Lenzites betulina* paraissent être des émanations gazeuses ; 2.° — La présence, dans les végétations haploïdes confrontées, des facteurs mendéliens *b* et *b'* est une cause nécessaire et suffisante pour que les barrages se manifestent ».

1934 Nouvelles recherches expérimentales sur les

barrages sexuels de *Lenzites betulina* (L) Fr. *Genetica* **16**: 389-400.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Le barrage sexuel est considéré un caractère spécifique. On observe des barrages chaque fois qu'on confronte entre eux deux haplontes différant par un seul facteur sexuel, ou un haplonte et un diplonte, ou deux diplontes, ou deux haplontes provenants de souches différenfes. Complète fertilité entre souches différentes.

Brodie, H. J.

1936 The barrage phenomenon in *Lenzites betulina*. *Genetica* **18** (1/2): 61-73.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; des barrages se produisent entre deux mycéliums différant par un des deux facteurs responsables de la tétrapolarité, entre des haplontes soit compatibles soit incompatibles, mais dans la confrontation entre mycéliums compatibles, le barrage est plus petit et disparait; le barrage peut se produire aussi entre un haplonte et un diplonte, ou bien, entre deux diplontes. L'A. a vérifié, par la prémière fois, une totale interfertilité entre les mycéliums provenants de souches européennes et américaines.

Brodie, H. J.

1936 The occurrence and function of oidia in the Hymenomycetes. *Amer. J. Bot.* **23** (5): 309-327.

Hétérothalle; présence d'oïdies sur le mycélium monocaryotique.

Lenzites malaecensis Sacc. et Cub.

Bose, S. R.

1930 Biology of wood-rotting fungi common in forest areas. *Linnean Soc. J. Bot.* **98** (323): 417-438.

Hétérothalle, avec anses. Le mycélium secondaire présente des chlamydospores; le mycélium primaire forme des oïdies et des cysts.

Lenzites saepiaria (Wulf.) Fr.

Fries, N.

1936 Über die Sexualität einiger Polyporaceen. *Svensk. bot. Tidskr.* **30** (3): 356.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Quelques cas d'aversion entre haplontes soit du même groupe sexuel soit de différents groupes. Complète fertilité entre haplontes appartenant à deux souches différentes. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Mounce, I.

1930 Notes in sexuality in Fomes pinicola (Sw.) Cooke, Fomes roseus (Fr.) Cooke, Polyporus Tuckahoe (Güssow) Sacc. et Trott., P. resinosus (Schrad.) Fr., P. anceps Peck, Lenzites saepiaria Fr., Trametes protracta Fr., and T. suaveolens (L.) Fr. *Can. Phytopath. Soc. Proc.* 1929.

Hétérothalle bipolaire. Fertilité entre haplontes appartenant à deux souches différentes. Stérilité entre haplontes de *Lenzites saepiaria* et de *Trametes protracta.*

Mounce, I. and R. Macrae

1936 The behaviour of paired monosporous mycelia of *Lenzites sepiaria* (Wulf.) Fr., *L. trabea* (Pers.) Fr., *L. termophila* Falck, and *Trametes americana* Overh. *Canad. J. Res. C.* **14**: 215-221.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.
Les mycéliums haploïdes présentent des oïdies. Dans un tableau de croisements entre haplontes d'une souche, on a obervé plusieurs irrégularités; il faut pourtant signaler qu'il s'agit d'un sporo-

phore maintenu longtemps dans l'herbier. Complète fertilité entre haplontes provenants de souches différentes de la même espèce. Stérilité complète quand on confronte les haplontes de *Lenzites saepiaria* et de *Trametes americana,* ce qui doit indiquer une différence spécifique.

ROBAK, H.

1936 Studies in the biology of wood-destroying Hymenomycetes I. — Contribution to the knowledge of homothally and heterothally in some species of Thelephoraceae and Polyporaceae. *Nyt. Mag. Naturv.* **76**: 5-20.

Hétérothalle bipolaire, avec anses très rares. (1)

ROBAK, H.

1942 Cultural studies in some Norwegian wood--destroying fungi. *Vestl. Forstl. Forsöksst.* **25**, 248 p.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.
Quelques irrégularités observées dans les confrontations entre haplontes appartenants soit à la même souche soit à des souches différentes doivent être attribuées à l' âge des cultures.

Lenzites trabea (Pers.) Fr.

MOUNCE, I. and R. MACRAE

1936 The behaviour of paired monosporous mycelia of *Lenzites saepiaria* (Wulf.) Fr., *L. trabea* (Pers.) Fr. *L. thermophila* Falk and *Trametes americana* Overh. *Canad. Jour. Res. C.*, **14**: 215-221.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Les cultures monospermes de cette espèce ont donné des

(1) Dans ce travail, l'A. écrit: «I received from Prof. Bose a reprint of a paper read by him at the 23 Indian Science Congress 1936. He mentions *L. saepiaria* as beig bisexual. In literature I could not find the source of this information».

réactions positives avec celles de *Lenzites termophila* ; les AA. en concluent qu'il doit s'agir d'une seule espèce.

Lenzites thermophila Falck . . . voir *L. trabea* (Pers.) Fr.

Leptoporus adustus (Fr.) Quél.

VANDENDRIES, R.

1936 Les tendances sexuelles chez les Polyporés. I. *Leptoporus adustus* (Fr. ex Willd.) Quél. *Revue de Mycologie* **1** (2) : 85-92.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Parmi les haplontes étudiés, un s'est montré stérile avec tous les autres haplontes d'une autre souche ; par ailleurs il est fertile avec tous les haplontes de la même souche, quel que soit leur symbole sexuel. L'A. suppose qu'il s'agit d'une mutation. C'est la prémière fois qu'on a observé un tel phénomène dans une espèce bipolaire. Les mycéliums primaires présentent des oïdies et des chlamydospores ; les mycéliums secondaires, n'ont pas de spores acessoires. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Leptoporus imberbis (Fr. ex Bull.) Quél.

VANDENDRIES, R.

1933 Nouvelles investigations dans le domaine sexuel des Hyménomycètes. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **49** (1) : 130-165.

Hétérothalle bipolaire ; on trouve des oïdies se présentant sous deux formes différentes sur le mycélium primaire. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Leptoporus ostreiformis (Berk.) Heim

BOSE, S. R.

1930 Biology of wood-rotting fungi common in forest areas. *Linnean Society's J. Bot.* **98** (323) : 417-438.

Le mycélium polysporique forme des anses d'anastomose, et présente des chlamydospores. En culture, l'espèce forme des sporophores anormales sans basidies mais avec des spores sembables aux basidiospores ; l'A. suppose qu'il s'agit de spores secondaires.

1932 Theories of sex in Fungi. *Sir P. C. Ray Comm. Vol.* Dec. 11.

1934 Sexuality of Polyporus ostreiformis and Polystictus hirsutus. *La Cellule* **42** (3) : 249-266.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Certains mycéliums haploïdes, ou diploïdes, fructifient en culture.

Leucoporus arcularius (Fr. ex Batsch.) Quél.

Vandendries, R.

1936 Les tendances sexuelles chez les Polyporées II. *Leucoporus arcularius* (Fr. ex Batsh.) Quél. *Revue de Mycologie* **1** : 181-190.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; il y a deux types de mycéliums haploïdes génotypiquement déterminés : un normal **E**, et un autre, à croissance lente, **C**. Le mycélium ne présente pas d'oïdies. L'A. signale qu'il n'y a pas de diploidisation (=phénomène de Buller).

Leucoporus brumalis (Fr. ex Pers.) Quél.

Vandendries, R.

1936 Les tendances sexuelles chez les Polyporées. III. *Leucoporus brumalis* (Fr. ex Pers.) Quél. *Revue de Mycologie* **1** : 294-302.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses, ne présentant pas d'oïdies. Toutes les éssais dans le but d'obtenir une hybridation entre cette espèce et la précédente ont échoué, bien que les caractères culturels de leurs mycéliums haploïdes soient identiques. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Marasmius alliaceus Fr. ex Jacq.

Kniep, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyceten). *Verh. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle (?).

Marasmius cohaereus Fr.

Vandendries, R.

1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **203** : 1284.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Marasmius elongatipes Peck

Arnold, J. D.

1935 A comparative study of certain species of *Marasmius* and *Collybia* in culture. *Mycologia* **27** (4) : 388-417.

Hétérothalle tétrapolaire. avec anses. L'A. suggère la présence dans les haplontes confrontés d'un facteur d' inhibition, indépendant des facteurs sexuels; absence d' oïdies. L'espèce fructifie en culture.

Marasmius oreades

Buller, A. H. R.

1931 *Researches on fungi.* **4**.

Hétérothalle.

Marasmius peronatus

Kniep, H.

1928 Hétérothalle tétrapolaire.

Melanopus squamosus (Fr. ex Huds.) Pat.
[Syn. : Polyporus squamosus].

Vandendries, R. (sub Polyporus squamosus Huds.).

1934 Le cycle conidien haploïde et diploïde chez les Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **198**: 842.

Sur les mycéliums haploïdes il se forme des oïdies haploïdes, soit sur des oidiophores, soit par fragmentation des hyphes; sur les mycéliums diploïdes il se forme des conidies diploïdes, sur des conidiophores, ou par fragmentation des hyphes.

Vandendries, R.

1936 Les tendances sexuelles des Polyporés. IV. *Melanopus squamosus* (Huds.) Pat. *Bull. Soc. mycol.* Fr. **52** (4): 351-362.

Hétérothalle. probablement bipolaire. L'A. ne publie pas les tableaux de croisements et dit que les réactions sont assez irrégulières. Il se forme des oïdies et des chlamydospores, sur les mycéliums primaire et secondaire. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Merulius rufus

Yen, H. C.

1937 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; les mycéliums haploïdes présentent des articles multinucléés où certaines hyphes se désarticulent en donnant des oïdies.

Mucidula mucida (Fr.) Pat. . . . . voir *Armillaria mucida*

Mycena alcalina Fr. ex Schaeff.

Smith, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus Mycena. *Mycologia* **26**: 305-331.

Haploparthénogénétique.

Mycena avanacea

YEN, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle, probablement tétrapolaire, avec anses ; le mycélium ne forme pas d'oïdies.

Mycena calopus Fr.

KNIEP, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenziərung (Untersuchungen an Basidiomyceten). *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle (?)

Mycena capillaris Fr. ex Schum.

SMITH, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus Mycena. *Mycologia* **26** (4): 305-331.

Haploparthénogénétique.

Mycena cholea Smith

[Syn. : *M. erubescens* v. Höhn.]

SMITH, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus *Mycena*. *Mycologia* **26** (4): 305-334.

Haploparthénogénétique.

Mycena citrinomarginata Gill.

SMITH, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus *Mycena*. *Mycologia* **26** (4): 305-331.

Haploparthénogénétique.

Mycena dissiliens Fr. (1)

Smith, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus *Mycena*. *Mycologia* **26** (4): 305-331.

Haploparthénogénétique.

Mycena aetites

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle, probablement tétrapolaire, avec anses; le mycélium ne présente pas d'oïdies.

Mycena epipterygia

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle, probablement tétrapolaire, avec anses; le mycélium ne présente pas d'oïdies.

Mycena erubescens v. Höhnel . . . . voir *Mycena cholea*

Mycena galericulata Fr. ex Scop.

Vandendries, R.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **204**: 1085.

1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **70**: 66-85.

(1) Espèce douteuse, d'après Romagnesi (comm. verbal).

Dans une forme bisporique, les cultures, mono- ou polyspermes, produisent toujours des mycéliums primaires, à cellules uninucléées et dépourvues d'anses ; les fructifications rencontrées dans la Nature ont des basides à un seul noyau. Il existerait aussi une autre forme de cette même espèce, qui présenterait quatre spores et serait hétérothallique.

Mycena lasiosperma Bres.

Smith, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus *Mycena*. *Mycologia* **26** (4) : 305-331.

Haploparthénogénétique.

Mycena leptocephala Fr. ex Pers.

Smith, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus *Mycena*. *Mycologia* **26** (4) : 305-331.

Haploparthénogénétique.

Mycena maculata

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224** : 1239-1240.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; le mycélium ne forme pas d'oïdies.

Mycena megaspora Kauffman

Smith, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus *Mycena*. *Mycologia* **26** (4) : 305-331.

Haploparthénogénétique.

Mycena parabolica Fr. ex Sowerb.

Kniep, H.

1920 Über morphologische und physiologiche Geschlechtsdefferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyzeten). *Verh. phys. med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle (?)

Mycena polygramma Fr. ex Bull.

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle trétrapolaire, avec anses; le mycélium ne présente pas d'oïdies.

Mycena polygramma Fr. ex Bull. var. **albida** Kauffman

Smith, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus *Mycena*. *Mycologia* **26** (4): 305-331.

Haploparthénogénétique.

Mycena roseipallens Murrill

Smith, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus *Mycena*. *Mycologia* **26** (4): 305-331.

Haploparthénogénétique.

Mycena rubromarginata Fr.

Vandendries, R.

1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **203**: 1284-1286.

Hétérothalle, tétrapolaire, avec anses.

Yen, H. C.

1948 Deuxième note préliminaire sur la sexualité et sur les caractères du mycélium de quelques Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **226** (15) : 1214.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. « La plupart des mycéliums monospermes sont binucléés et à anses d' anastomose ; 1/3 environ des germinations donnent des haplontes, à articles uninucléés, sans oïdies. Croisés entre eux, ces haplontes ont fourni un tableau de tétrapolarité régulière ». (A.)

Mycena rubromarginata var. *Laricis* Smith

Smith, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus *Mycena*. *Mycologia* **26** (4) : 305-331.

Haploparthénogénétique.

Mycena strobilicola Maire et Kühner

Vandendries, R.

1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. bot. Belg.* **70** : 66-85.

La forme étudiée par l'A. a quatre spores, mais deux seulement reçoivent des noyaux (un pour chacune) ; des cultures polyspermes à spores nombreuses ne produisent que des mycéliums primaires sans ansas, à cellules uninucléées. « L'espèce doit être considerée comme parthénogétique, à l'exclusion de toute forme naturelle à tendances sexuelles, telles qu'elles existent dans les deux espèce précédemment citées ». (M. galericulata et M. vitilis).

Mycena vitilis Fr.

Smith, A. H.

1934 Investigations of two-spored forms in the genus *Mycena*. *Mycologia* **26** (4) : 305-331.

Haploparthénogénétique.

Vandendries, R.
1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **204**: 1085.

—
1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. bot. Belg.* **70**: 66-85.

La forme tétrasporique est hétérothalle, et son mycélium présente des anses d'anastomose; dans la forme bisporique, les mycéliums primaires montrent des cellules uninucléées, sans anses.

Mycena vulgaris

Yen, H. C.
1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; le mycélium ne présente pas d'oïdies.

Mycena zephyrus

Yen, H. C.
1948 Deuxième note préliminaire sur la sexualité et sur les caractères du mycélium de quelques Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **226** (15): 1214.

Hétérothalle tétrapolaire; présence d'oïdies sur les mycéliums haploïdes.

Naucoria pediades Fr. . . . . voir *Agrocybe pediades*

Naucoria semiorbicularis . . . voir *Agrocybe semiorbicularis*

Nematoloma capnoides . . . . voir *Hypholoma capnoides*

Octojuga pleurotelloides Kühner
[Syn.: *Octojuga variabilis*]

Vandendries, R.
1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **203**: 1285.

Vandendries, R.

1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. bot. Belg.* **70** : 66-85.

Homothalle, sans anses. Les spores sont binucléées ; les mycéliums monosporiques sont d'abord à cellules multinucléées, puis binucléées et dépourvues d'anses. Les cultures monosporiques ne fructifient pas.

Kühner, R. et R. Vandendries

1937 Un nouvel agaric homothallique : *Octojuga pleurotelloides* Kühner. *Rev. de Cytol. et de Cytophysiol. Végétales* **2** (3) : 221-228.

Homothalle, sans anses. Les spores sont binucléées par suite de la division du noyau qui vient de la baside ; ces deux noyaux ne se divisent pas toujours simultanément, et souvent l'un reste dans la spore. L'espèce fructifie en culture monosporique et polysporique.

Octojuga pseudo-pinsitus Kühner

Vandendries, R.

1936 Sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **203** : 1285.

1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. bot. Belg.* **70** : 66-85.

1938 Les multiples aspects de la sexualité dans le monde des champignons. *Bull. Acad. Belg. Cl. Sci.* (5.ª série) **24** (12) : 515-523.

Homothalle, sans anses. Spores binucléées. Mycéliums monospermes à cellules d'abord plurinucléées, puis binucléées, dépourvus d'anses comme ceux des cultures polyspermes. Les cultures monosporiques fructifient aussi bien que les cultures polysporiques. L'A. conclut qu'il s'agit d'une espèce homothallique, sans différenciation génoty-

pique du sexe, ce qu'il n'a pas démontré — les deux noyaux de la spore pourraient être genotypiquement différents. L'espèce fructifie en culture.

Octojuga variabilis . . . . . voir *O. pleurotelloides*

Odontia arguta (Fr.) Quél.

Brown, C. A.

1935 Morphology and biology of some species of Odontia. *Bot. Gaz.* **96** (4): 640-675.

Homothalle, avec anses. Le critère pour établir l'homothallie a été la présence d'anses et la fructification des cultures monosporiques.

Odontia arguta var. alutacea . . . voir *Corticium alutaceum*

Odontia bicolor (A. et S.) Bres.

Brown, C. A.

1935 Ibid.

Hétérothalle, avec anses; des oïdies sur les mycéliums primaires. L'A. n'a étudié que trois cultures monosporiques.

Odontia fragilissima (B. et C.) Brown

Brown, C. A.

1935 Ibid.

Homothalle, avec anses.

Odontia fuscoatra (Fr.) Bres.

[Syn.: *Acia fuscoatra*]

Brown, C. A.

1935 Ibid.

Homothalle, avec anses; les cultures monosporiques fructifient.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle, avec anses. Les mycéliums ne présentent pas de spores asexuées, et ne fructifient pas en culture.

Odontia hydnoides (Cooke et Massee) v. Höhn

Brown, C. A.

1935 Morphology and biology of some species of Odontia. *Bot. Gaz.* **96** (4) : 640-675.

Homothalle, avec anses ; les mycéliums monosporiques fructifient.

Odontia separans (Peck.) Brown

Brown, C. A.

1935 Ibid.

Hétérothalle avec anses ; les hyphes des cultures monosporiques forment des chlamydospores.

Odontia setigera (Fr.) Miller

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle bipolaire. Trois souches ont frutifié en culture polysporique ; une autre n'a pas fructifié.

Odontia stenodon (Pers.) Bres.

Brown, C. A.

1935 Morphology and biology of some species of Odontia. *Bot. Gaz.* **96** (4) : 640-675.

Homothalle, avec anses ; les cultures monosporiques présentent des fructifications.

Odontia sudans (A. et S.) Bres.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle tétrapolaire. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Odontia uda (Fr.) Bres.

Brown, C. A.

1935 Morphology and biology of some species of Odontia. *Bot. Gaz.* **96** (4): 640-675.

Homothalle avec anses; les cultures monospori-ques fructifient.

Omphalia Mairei

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle, probablement tétrapolaire, avec anses; le mycélium ne présente pas d'oïdies.

Omphalia maura Fr.

Vandendries, R.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **204**: 1084.

1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **70**.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.
L'A. a réussi l'hybridation d'une forme commune à chapeau noir, avec une forme « albine ». Malheureusement, l'espéce ne fructifie pas en culture.

Omphalia maura Fr. for, *alba*

Vandendries, R.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **204**: 1084.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Panaeolina foenisecii . . . voir aussi *Psilocybe foenisecii*

Quintanilha, A., L. Quintanilha, et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6** : 1-48.

Hétérothallle, probablement tétrapolaire.
Le nombre trop réduit d'haplontes isolés ne permet pas de dire si l'espèce est bipolaire ou tétrapolaire. Les deux hypothèses sont possibles. Ou bien il s'agit d'une espèce tétrapolaire, et des quatres groupes *sexuels* les AA. n'ont réussi à en isoler que trois ; ou bien il s'agit d'une espèce bipolaire, et alors des trois réactions négatives de l'haplonte 2 avec 1, 4 et 3, une au moins représente une défaillance. Comme ces réactions ont été répétées, toujours avec le même résultat, la première hypothèse est plus probable que la deuxième.

Panaeolus acuminatus ss. Ricken non Fries

Yen, H. C.

1947 Recherches sur les haplontes et sur la sexualité de *Panaeolus retirugis* ss. Bresadola et de *P. acuminatus* ss. Ricken. *Bull. Soc. Linn. Lyon* **16** (4) : 75-77.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. L'A. n'a croisé que 10 haplontes et en plus il a observé, dans un croisement, une irrégularité sur laquelle il ne donne aucune explication. Le mycélium primaire présente des oïdies.

Panaeolus campanulatus Fr. ex Lin.

VANDENDRIES, R.

1923 Recherches sur le déterminisme sexuel des Basidiomycètes. *Mem. cour. Acad. R. Belg.* **5**: 1-98.

1923 Nouvelles recherches sur la sexualité des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **56**: 73-97.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. (? L'A n'a confronté que douze haplontes). Les haplontes appartenant à deux souches différentes sont interfértiles ; présence de « barrages sexuels ». L'espèce fructifie en culture diploïde et haploïde.

1933 De la valeur du barrage sexuel comme critérium dans l'analyse d'une sporée tétrapolaire de Basidiomycète : Pleurotus ostreatus. *Genetica* **15**: 202-212.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. L'A. admet qu'il s'était trompé antérieurement (1923).

VANDENDRIES, R., et H. J. BRODIE

1933 Manifestation de barrages sexuels dans le champignon tétrapolaire « Lenzites betulina» (L.) Fr. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **15** (2): 109-111.

Les AA. affirment avoir de sérieuses raisons pour admettre que l'espèce est tétrapolaire, contrairement aux conclusions formulées en 1923.

Panaeolus fimicola Fr.

VANDENDRIES, R.

1923 Recherches sur le déterminisme sexuel des Basidiomycètes. *Mém. cour. Acad. R. Belg.* **5**: 1-98.

1923 Nouvelles recherches sur sexualité des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **56**: 73-97.

Hétérothalle bipolaire (?). L'A. a étudié seulement dix haplontes).

Panaeolus papilionaceus Fr. ex Bull. (1)

Vandendries, R.

1931 Les aptitudes et les mutations sexuelles chez *Panaeolus papilionaceus*. *Rec. trav. crypt. déd. à L. Mangin. Paris.*

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Quelques unes des confrontations entre haplontes ayant un facteur commum se sont montrées fertiles, ce que l'A. explique en se basant sur la théorie de la sexualité relative ; il s'agirait de mutations des réalisateurs sexuels. L'A. croit que dans cette espèce, les copulations dites illégitimes sont de vraies copulations, et que les barrages sont indépendants des facteurs sexuels.

Panaeolus retirugis Fr. (st. 18)

Quintanilha, A., L. Quintanilha et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Revue de Mycologie* **6** : 1-48.

Hétérothalle bipolaire (?) ; il n'est pas impossible qu'il s'agisse d'une espèce tétrapolaire dont un des quatre groupes *sexuels* ne serait pas représenté parmi les quatorze haplontes isolés.

Panaeolus retirugis Fr. (St. 222, dif. de 18 ?)

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4) : 241-301.

Hétérothalle tétrapolaire.

---

(1) Kniep, en 1928, signale que l'espèce est hétérothalle.

Quintaninha, A.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série): 62.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; on ne peut pas savoir si cette souche appartient à la même espèce que celle étudiée en 1941.

Panaeolus retirugis ss. Bresadola

Yen, H. C.

1947 Recherches sur les haplontes et sur la sexualité de *Panaeolus retirugis* ss. Bresadola et de *P. acuminatus* ss. Ricken. *Bull. Soc. Linn. Lyon* **16** (4): 75-77.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; il s'est formé un « croisement en triangle ». (Vandendries) que l'A. n'a pas étudié. Le mycélium primaire présente des oïdies variables en abondance avec les haplontes.

Panaeolus separatus (L.) Fr.

Vandendries, R.

1923 Recherches sur le déterminisme sexuel des Basidiomycètes. *Mém. Cour. Acad. R. Belg.* **5**: 1-98.

1923 Nouvelles recherches sur la sexualité des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **56**: 73-98.

Hétérothalle bipolaire (? trés irrégulier. L'A. a étudié seulement neuf haplontes). L'A. explique les irrégularités en admettant l'existence de mutations des facteurs de copulation.

1930 La conduite sexuelle des Hyménomycètes interprétée par les théories de Hartmann concer-

nant la bisexualité et la relativité sexuelle. *Acad. R. Belg. Cl. Sci.* (5.ª série) **16** : 11.

D'aprés l'A., les théories de Hartmann donneraient une explication satisfaisante aux irrégularités trouvées dans les croisements. Malheureusement l'A. n'a pas expliqué comment ces théories se sont ainsi trouvées vérifiées. (v. critique en Quintanilha, 1933).

Panaeolus subbalteatus (Berk. et Bt.) Fr.

Brodie, H. J.

1935 The heterothallism of *Panaeolus subbalteatus* Berk., a sclerotium-producing agaric. *Canad. J. Res.* **12** : 657-660.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture. Pas d'oïdies. Les mycéliums haploïdes et diploïdes forment des sclérotes ; les sclérotes des diplontes donnent en germant des mycéliums diploïdes.

Panellus (Pleurotus) mitis

Yen, H. C.

1948 Deuxième note préliminaire sur la sexualité et sur les caractères du mycélium de quelques Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **226** (15) : 1214.

Hétérothalle tétrapolaire ; haplontes à articles cénocytiques, sans oïdies.

Panus stipticus Fr. ex Bull.

Vandendries, R.

1936 La polarité sexuelle de *Panus stipticus*. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **52** (1) : 54-56.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses, sans des oïdies. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Macrae, R.

1935 In : Progress Report of the Dominion Botanist 1931-1934.

1937 Interfertility phenomena of the American and European forms of *Panus stypticus* (Bull.) Fr. *Nature* **139** (3520) : 674.

1942 Interfertility studies and inheritance of luminosity in Panus stypticus. *Canad. J. Res.* **20** (8) : 411-434.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Complète fertilité entre haplontes provenant des deux formes, luminescente et non-luminescente. La luminescence est un caractère héréditaire, determiné par une paire de facteurs, *L* (luminescence, dominant) et *l* (non-luminescence), indépendante des facteurs d'interfertilité, et que, comme ceux-ci, mendélisent. Comme les deux noyaux du dicaryon du mycélium hybride se conduisent comme un noyau diploïde, l'A. est d'accord avec ceux qui attribuent au dicaryon le caractère diploïde.

Peniophora affinis Burt.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle bipolaire. Ne fructifie pas en culture et ne présente pas de reproduction asexuée.

Peniophora Allescheri Bres.

Nobles, M. K.

1935 Conidial formation, mutation and hybridization in *Peniophora Allescheri. Mycologia* **27** (3) : 286-301.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Les mycéliums haploïdes, aussi bien que les mycéliums secondai-

res, produisent des conidies toujours uninucléées qui germent en donnant des mycéliums primaires. Les mycéliums haploïdes provenant de conidies d'un mycélium secondaire sont interfértiles deux à deux, en donnant des mycéliums secondaires identiques au mycélium primitif ; on obtient le même résultat si on opère avec les conidies du même conidiophore. Ils sont aussi fértiles avec les haplontes monobasidiosporiques compatibles. L'espèce ne fructifie pas en culture. Un mutant haploïde confronté avec un haplonte normal a montré que les deux noyaux du dicaryon sont responsables pour les caractères du mycélium secondaire.

Peniophora candida (Pers.) Lyman

[Syn. : Aegerita candida Pers.]

Lyman, G. R.

1907 Culture studies on polymorphism of Hymenomycetes. *Proc. Boston Soc. nat. Hist.* **33** : 125-309.

Les spores germent en donnant un mycélium dépourvu d'anses au début ; au bout de quelques jours, on trouve des anses à chaque cloison. Le mycélium secondaire présente des conidies qui, en germant, forment des mycéliums bouclés ; il n'y a ni oïdies ni chlamydospores. L'espèce fructifie en culture.

Lacy, R. C.

1937 Cultural studies of some Hymenomycetes with special reference to heterothallism. M. A. Thesis ined. Univ. of Toronto. (Voir Biggs).

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle tétrapolaire. Le tableau de la tétrapolarité a été établi par Lacy (l. c.). Fructifie seulement dans les cultures très âgées et produit des bulbilles.

Peniophora ciliata (Fr.) Bres.

Kniep, H.

1922 Über Geschlechts bestimmung und Reduktionsteilung. *Verh. phys-med. Ges. Würzburg* **47** : 1-28.

Hétérothalle.

Peniophora cinerea (Fr. ex Pers.) Cooke

Vandendries, R.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **204** : 1085.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle tétrapolaire. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Peniophora corticalis (Bull.) Bres.

Kniep, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyzeten). *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46** : 1-18.

Hétérothalle (?)

Peniophora corticalis (Fr. ex Bull.) Bres. var. *ciliatum* (Fr.) Bourd.

Kniep, H.

1922 Über Geschlechtsbestimmung und Reduktionsteilung. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **47** : 1-28.

Hétérothalle (?)

Peniophora farinosa Bres.

Lacy, R. C.

1937 Cultural studies of some Hymenomycetes with special reference to heterothallism. M. A. Thesis. ined. Univ. of Toronto. (Voir Biggs).

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle tétrapolaire. L'espèce ne fructifie pas en culture et ne présente pas de reproduction asexuée. Le tableau de tétrapolarité a été établié par Lacy (l. c.).

Peniophora gigantea (Fr.) Massee

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Le mycélium polysporique ne présente pas d'anses d'anastomose ; présence d'oïdies dans les mycéliums monosporique ou polysporique. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Peniophora heterocystidia

In : Report of the Science Service. Dominion Dept. Agric. Canada. 1948.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Peniophora incarnata (Pers.) Karst

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle tétrapolaire. Ne fructifie pas en culture et ne présente pas de reproduction asexuée.

Peniophora laevis (Fries) Burt

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture et ne présente pas de spores asexuées.

Peniophora ludoviciana Burt

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Fructifie très bien, en culture monosporique ou en culture polysporique. L'A. affirme que, dans toutes les fructifications même dans celles obtenues à partir d'une seule spore, il y a toujours caryogamie dans la baside ; mais les spores des fructifications haploïdes appartiennent toutes au même groupe, tandis que celles des fructifications polysporiques, ou provenant de croisements, appartiennent à deux groupes. Les mycéliums haploïdes sont multinucléés ; les mycéliums diploïdes sont d'abord multinucléés, puis deviennent binucléés.

Peniophora mutata

In : Report of the Science Service. Dominion Dept. Agric. Canada. 1948.

Hétérotalle bipolaire, avec anses.

Peniophora polygonia Bourd. . voir *Aleurodiscus polygonus*

Peniophora populnea

In : Report of the Science Service. Dominion Dept. Agric. Canada. 1948.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Peniophora pubera (Fries) Sacc.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle bipolaire. L'espèce ne fructifie pas en culture et ne présente pas de reproduction asexuée.

Peniophora sordida (Karst.) Burt

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Le mycélium polysporique ne présente ni anses d'anastomose, ni spores asexuées. L'espèce fructifie en culture polysporique ou monosporique.

Peniophora versata Burt

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture et ne présente pas de spores asexuées.

Peniophora violaceo livida (Sommf.) Bres.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1) : 64-78.

Hétérothalle avec anses; les cultures monosporiques n'ont pas d'anses. L'espèce ne fructifie pas en culture, et ne présente pas de spores asexuées.

Phellinus gilvus . . . . . voir *Polyporus gilvus*

Phlebia strigozonata (Schw.) Burt.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; en culture il se produit des oïdes, mais pas de fructifications.

Pholiota adiposa Fr. ex Batsch.

Mounce, I

1926 A preliminary note on *Fomes pinicola* (Sw.) Cke. and *Pholiota adiposa* Fr. — two heterothallic species of wood-destroying-fungi. *Abstract. Phytopath.* **16** (10): 757-758.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Pholiota aurivella Fr. ex Batsch.

Vandendries, R. et P. Martens

1932 Oïdies haploïdes et diploïdes sur mycélium diploïde chez *Pholiota aurivella* Batsch., *Bull. Acad. Belg. Cl. Sci* (5.ª série) **18**: 468.

Note préliminaire; voir *le travail suivant.*

Martens, P.

1932 Alternance de phases et sexualité dans un cycle conidien, chez *Pholiota aurivella. C. R. Acad. Sci. Paris* **195** (9): 821-823.

L'A. a pu établir un cycle conidien où il y aurait une «réduction chromatique» et une «caryoga-

mie». Au début les conidies sont binucléées, ensuite elles se cloisonnent et se fragmentent en donnant deux cellules uninucléées, à sexes séparés ; en germant il se forme des mycéliums uniséxuées capables, par croisement, de donner des mycéliums dicaryotiques. Dans ces derniers, il se formerait des conidies dicaryotiques. Dans ce cycle, l'A. considère le cloisonnement et la fragmentation des diploconidies comme une reduction chromatique, et la conjugaison des deux mycéliums primaires comme une caryogamie.

MARTENS, P., et R. VANDENDRIES

1933 Le cycle conidien haploïde et diploïde chez *Pholiota aurivella*. *La Cellule* **41** (4) : 337-388.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Il se forme des oïdies uninucléées sur les mycéliums primaires. Sur les mycéliums secondaires on trouve des oïdies et des chlamydospores binucléées, et des conidies bicellulaires, ayant un noyau dans chaque cellule.

Les oïdies et les chlamydospores donnent, en germant, des mycéliums secondaires. Les conidies se divisent, par une cloison, en deux demiconidies uninucléées qui peuvent rester ensemble ou se séparer. Dans le premier cas, le septum se résorbe et la conidie devient alors binucléée revenant à la diploïdie ; à la germination, il se forme un mycélium secondaire. Dans le second cas, les deux demiconidies uninucléées restant séparées, chaque cellule donne naissance à un mycélium primaire ; ces mycéliums conidiens donnent de nouveau, par croisement, des mycéliums secondaires.

Dans ce travail, les AA. présentent une révision critique des travaux publiés jusqu' alors relatifs à la formation de spores accessoires, sur les mycéliums primaires, ou secondaires.

VANDENDRIES, R.

1933 Nouvelles investigations dans le domaine sexuel des Hyménomycètes. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **49** (1): 130-165.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; des oïdies haploïdes sur les mycéliums primaires; des oïdies haploïdes et diploïdes, et des chlamydospores diploïdes, sur les mycéliums secondaires.

BULLER, A. H. R.

1941 The diploid cell and the diploidisation process in plants and animals, with special reference to the higher fungi. *Bot. Rev.* **7** (8): 384-431.

L'A. appelle « de-diploidisation » la production de cellules ou hyphes haploïdes par un mycélium ou une cellule dicaryotiques.

Pholiota cylindracea (Fr.) Gill.

VANDRENDIES, R.

1934 Les polarités sexuelles dans le genre *Pholiota*. *Bull. Soc. mycol. France* **50** (3,4): 270-277.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses, sans anomalies. Seules les cultures haploïdes présentent des oïdies. À partir des haplontes il se forme des fructifications stériles ou à spores ne germant pas. Les cultures diploïdes forment des fructifications normales.

Dans ce travail, l'A. donne une liste des espèces qui ont été étudiées au point de vue sexuel depuis 1928 (date où KNIEP a présenté son relevé général).

Pholiota dura . . . . . voir *Agrocybe dura*

Pholiota mutabilis Fr. ex Schaeff.

KNIEP, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung Untersuchungen

an Basidiomyceten. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46** : 1-18.

Hétérothalle.

Harder, R.

1927 Ueber Geschlechtsverlust bzw. Verlust der Kopulationsfähigkeit bei Pholiota mutabilis. *Ber. deutsch. Bot. Ges.* **45** : 55-60.

1927 Zur Frage nach der Rolle von Kern und Protoplasm im Zellgeschehen und bei der Uebertragung von Eigenschaften (nach mikrurg. Unter. an Hymenomyceten). *Z. Bot.* **19** : 337-407.

Hétérothalle (?). L'A. a réussi à obtenir un mycélium primaire par microdissection des hyphes d'un mycélium secondaire.

Vandendries, R. et H. J. Brodie

1933 Nouvelles investigations dans le domaine de la sexualité des Basidiomycètes. *La Cellule* **42** (2).

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Quintanilha, A.

1943 Observations préliminaires concernant l'étude d'une série d'Hyménomycètes au point de vue de leur sexualité. *Bull. Soc. portug. Sc. nat.* **14** (30) : 159.

Le mycélium polysporique forme des anses, les cultures monosporisques n'en présentent pas.

Pholiota polychroa (Berk.) Smith et Brodie

[Syn. Flammula polychroa Berk.].

Smith, A. H. and H. J. Brodie

1935 Cultural characters and pairing reactions of monosporus mycelia and development of the

fruit body of *Pholiota (Flammula) polychroa*. *Bot. Gaz.* **96** (3): 533-546.

Hétérothalle tétrapolaire; toutes les spores sont binucléées. L'espèce fructifie très irrégulièrement.

Pholiota praecox Fr. ex. Per. . . voir aussi *Agrocybe sphaleromorpha* (Yen, 1948)

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung. Untersuchungen an Basidiomyceten. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle (?)

1928 Die Sexualität der niederen Pflanzen. Gustav Fischer. Iena: 412-418.

Hétérothalle bipolaire (?)

Yen, H. C.

1948 Deuxième note préliminaire sur la sexualité et sur les caractères du mycélium de quelques Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **226** (15): 1215.

Hétérothalle, avec anses; des haplontes sans oïdies. Les haplontes de cette souche sont interfertiles avec ceux de *Agrocybe sphaleromorpha*; l'A. se demande s'il ne s'agit pas de deux formes de la même souche.

Pholiota sphaleromorpha . . voir *Agrocybe sphaleromorpha*

Pilacre faginea (Fr.) B. et Br.

Shear, C. L. and B. O. Dodge

1925 The life history of Pilacre faginea (Fr.) B. et Br. *J. agric. Res.* **30**: 407-417.

Hétérothalle, avec anses. L'espèce fructifie en culture.

Beckwith, A. M.

1929 Pilacre faginea proves to be a heterothallic fungus. *Bull. Torrey bot. Club.* **56** (7); 359-360.

Hétérothalle bipolaire (?); l'A. n'a essayé que onze haplontes dont quatre se sont montré d'un groupe et sept d'un autre.

Pleurodon auriscalpium . . . voir *Hydnum auriscalpium* Fr.

Pleurotus colombinus Quél.

Vandendries, R.

1932 Étude d'analyse, par la photographie, des tendances sexuelles de Pleurotus columbinus *C. R. Congrès de Bruxelles de L'Ass. franç. pour l'avancement des Sciences.*

1932 La tétrapolarité sexuelle de *Pleurotus columbinus. La Cellule* **41** (3): 267-279.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture. Ayant dressé un tableau de croisement, l'A. représente par des photographies, les quatre différents aspects morphologiques obtenus par les croisements entre eux, de 26 haplontes: des confrontations fertiles entre haplontes avec les deux facteurs compatibles; des confrontations stériles avec les deux facteurs incompatibles, mais où il y a fusion des hyphes; des confrontations stériles entre haplontes ayant un facteur commun avec une inhibition réciproque qui arrête la croissance à la surface du milieu de culture; des confrontations avec barrages sexuels.

1933 Nouvelles investigations dans le domaine sexuel des Hyménomycètes. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **49** (1): 130-165.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Production de barrages sexuels determinés par la communauté, dans les deux haplontes confrontés, d'un facteur, lié au facteur sexuel. Les mycéliums primaires ne présentent pas d'oïdies.

Pleurotus cornucopiae (Paulet)

[Syn.: P. cornucopioides Fr. ex Bull.]

Vandendries, R.

1937 Nouveaux aperçus sur la sexualité des Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **204**: 1084.

1937 Les modalités sexuelles des Basidiomycètes. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **70**: 66-85.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.

Pleurotus corticatus Fr. ex Schaeff.

Kaufert, F.

1935 The production of asexual spores by *Pleurotus corticatus*. *Mycologia* **27** (4): 333-341.

Hétérothalle. L'A. n'a obtenu que cinq cultures monospermes, ce qui ne permet pas de dire si l'espèce est bi-ou tétrapolaire. Les mycéliums primaires produisent des conidies uninucléées, soit isolées, soit sur des corémies; les mycéliums secondaires produisent aussi des conidies, soit isolées soit des corémies plus grandes que celles des mycéliums haploïdes; les conidies des mycéliums secondaires ont généralement deux noyaux, rarement un seul. Les conidies primaires reproduisent, en germant, des mycéliums primaires; les conidies secondaires, des mycéliums secondaires.

Kaufert, F. H.

1936 The biology of Pleurotus corticatus Fr. *Tech. Bull. Minn. agric. Exp. Sta.* **114**.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Les réactions entre les haplontes sont différentes selon les facteurs en présence.

Pleurotus nidulans (Fr. ex Pers.) Pil.

VANDENDRIES, R.

1933 Nouvelles investigations dans le domaine sexuel des Hyménomycètes. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **49** (1) : 130-165.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Les mycéliums ne forment pas d'oïdies. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Pleurotus olearius Fr. ex DC. . . . voir *Clitocybe illudens*

Pleurotus ostreatus (Fr. ex. Jacq.) Quél.

VANDENDRIES, R.

1932 La tétrapolarité sexuelle de Pleurotus columbinus. *La Cellule* **41** : 267-279.

1933 De la valeur du barrage sexuel comme critérium dans l'analyse d'une sporée tétrapolaire de Basidiomycète : *Pleurotus ostreatus*. *Genetica* **15** : 202-212.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. L'A. montre qu'en se basant sur le double critérium des anses et des barrages sexuels, ont peut reconnaître les signes sexuels des mycéliums. Le barrage est un caractère determiné par une paire de facteurs liée à une des deux paires de facteurs d'interfertilité, tous les trois mendélisant.

Pleurotus pinsitus Fr.

VANDRENDRIES, R.

1934 Le cycle conidien haploïde et diploïde chez les Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci.* **198** : 842. Sur le mycélium haploïde il se forme des oïdies haploïdes fournies soit par des oidiophores, soit par fragmentation des hyphes ;

sur le mycélium diploïde on trouve des conidies provenant de conidiophores ou de la fragmentation des hyphes.

1934 La polarité sexuelle et le régime conidien chez Pleurotus pinsitus. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **50** (2): 203-212.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Le mycélium primaire forme des conidies haploïdes. Le mycélium secondaire forme des conidies diploïdes binucléées.
Les basidiospores sont uni-ou binucléées.

Polyporus abietinus (Dicks.) Fr. . . voir *Coriolus abietinus*

Polyporus anceps

Mounce, I.

1930 Notes on sexuality in *Fomes pinicola* (Sw.) Cooke, *Fomes roseus* (Fr.) Cke., *Polyporus Tuckahoe* (Güssow) Sacc. et Trott., *P. resinosus* (Schrad.) Fr., *P. anceps* Peck, *Lenzites saepiaria* Fr., *Trametes protracta* Fr., and *T. suaveolens* (L.) Fr. *Can. Phytopth. Soc. Proc.* **1929.**

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Complète fertilité entre haplontes provenants de deux souches différentes. L'espèce fructifie en culture.

Cit. Bose, S. R., 1936 — Presidential address. 23. th Indian Science Congress. Indore:

Hétérotalle bipolaire.

Polyporus adustus . . . . . voir *Leptoporus adustus*

Polyporus arcularius . . . . . voir *Leucoporus arcularius*

Polyporus betulinus (Bull.) Fr.

[Syn.: *Ungulina betulina* (Bull.) Pat.]

Macdonald, J. A.

1937 A study of *Polyporus betulinus* (Bull.) Fr.. *Ann. Appl. Biol.* **24** (2): 289-310.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. L'espèce fructifie en culture.

Pusateri, S. J.

1941 Life-cycle of *Polyporus betulinus* (Bull.) Fr. Abstr. *Amer. J. Bot.* **28** (10): 5 s.

Hétérothalle. Il paraît que l'A. suppore qu'il est le premier à étudier cette espèce.

Polyporus borealis (Wahleub.) Fr.

[Syn.: *Spongipellis borealis* (Fr. ex Wahl.) Pat.]

Robak, H.

1932 Ein Polyporaceae mit tetrapolärer Ceschlechts verteilung. *Polyporus borealis* (Wahleub.) Fr. Varläuf. Mitteil. *Svensk. Bot. Tidskr.* **26** (1/2): 267-270.

Hétérothalle tétrapolaire. Fructifie en culture polysporique et monosporique, mais seules les fructifications diploïdes produisent des spores.

Polyporus brumalis . . . . . voir *Leucoporus brumalis*

Polyporus gilvus (Schwein.) Fr.

Hirt, R. R.

1928 The biology of *Polyporus gilvus* (Schwein.) Fr. *N. Y. State Coll. For. Bull.* I Tech. Bull. 22, 47 pp.

Homothalle ; les cultures monosporiques fructifient.

Polyporus hirsutus . . . . . voir *Coriolus hirsutus*

Polyporus imberbis . . . . . voir *Leptoporus imberbis*

Polyporus ostreiformis Berk. . . . . voir *Leptoporus*

Polyporus palustris Berk. et Curt.

Nobles, M. K.

1943 A contribution toward a clarification of the *Trametes serialis* complex. *Canad. J. Res.* **21**: 230.

Hétérotalle bipolaire, avec anses et chlamydospores. Complète fertilité entre haplontes provenants de souches différentes; stérilité avec des espèces différentes.

Polyporus resinosus

Mouce, I.

1930 Notes on sexuality in *Fomes pinicola* (Sw.) Cke., *Fomes roseus* (Fr.) Cke., *Polyporus Tuckahoe* (Güssow) Sacc. et Trott., *P. resinosus* (Schrad.) Fr., *P. anceps* Peck, *Lenzites saepiaria* Fr., *Trametes protracta* Fr., and *T. suaveolens* (L.) Fr. *Can. Phytophath. Soc. Proc.* **1929.**

Homothalle, avec anses.

Polyporus spumeus

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; les mycéliums haploïdes et diploïdes présentent des chlamydospores, mais pas d'oïdies.

Polyporus squamosus . . . . . voir *Melanopus squamosus*

Polyporus Tuckahoe (Güssow) Sacc. et Trott.

Mounce, I.

1930 Notes on sexuality in *Fomes pinicola* (Sw.) Cooke, *Fomes roseus* (Fr.) Cooke, *Polyporus Tuckahoe* (Güssow) Sacc. et Trott., *P, resinosus* (Shrad.) Fr., *P. anceps* Peck, *Lenzites saepiaria* Fr., *Trametes protracta* Fr., and *T. suaveolens* (L.) Fr.

Hétérothalle avec anses.

Polystictus abietinus Fr. . . . . voir *Coriolus abietinus*

Polystictus hirsutus Fr. . . . . voir *Coriolus hirsutus*

Polystictus sanguineus (L.) Mey

Bose, S. R.

1934 White variety of Polystictus sanguineus (L.) Mey. *Ceylon J. Sci.* (A) **12** (1) : 55-56.

L'A. a cultivé ensemble des mycéliums provenant des spores d'un carpophore rouge et d'un autre blanc ; les mycéliums ont fusionné en présentant des anses d'anastomose, ce qui conduit l'A. à affirmer que ces deux carpophores appartiennent à la même espèce.

Polystictus versicolor (L.) Fr. . . . voir *Coriolus versicolor*

Poria microspora Overholts

Nobles, M. K.

1943 A contribution toward a clarification of the Trametes serialis complex. *Canad J. Res.* **21** : 220.

Hétérothalle bipolaire, avec anses ; le mycélium aérien présente des chlamydospores. Complète fertilité entre des haplontes appartenant à des souches différentes. Des confrontations entre les mycéliums ont permis de séparer cette espèce de *Trametes serialis, Polyporus palustris* et *Poria Sequoiae.*

Psalliota campestris Fr. . . . . voir *Agaricus campestris*

Psatyra pennata . . . . . voir *Drosophila pennata* (Fr.)

Psathyrella bifrons

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224** : 1239-1240.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; mycéliums haploïdes avec conidies bicellulaires.

Psathyrella disseminata . . voir *Pseudocoprinus disseminatus*

Psathyrella fragilissima

YEN, H. C.
1947 Ibid.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; mycélium haploïde avec conidies bicellulaires.

Psathyrella microrhiza

YEN, H. C.
1947 Ibid.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; mycélium haploïde avec conidies bicellulaires.

Psathyrella prona . . . . . voir aussi *Drosophila prona*
1947 Ibid.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; mycélium haploïde avec conidies bicellulaires.

Psathyrella pseudobifrons Romagn.

YEN, H. C.
1947 Ibid.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses; mycélium haploïdes avec conidies bicellulaires.

Pseudocoprinus disseminatus (Fr. ex Pers.) Kühner
[Syn.: *Coprinus disseminatus; Psathyrella disseminata* Fr. ex Batsch.].

VANDENDRIES, R.
1930 La bipolarité sexuelle chez *Coprinus disseminatus* Pers. *Bull. Soc. Bot. Belg.* **62** (2): 133-136.

VANDRENDRIES, R.
1930 Conduite sexuelle de *Psathyrella disseminata* et essais de détermination des valeurs rela-

tives des réalisateurs selon Hartmann. *Bull. Acad. Belg. Cl. Sci.* (5.ª série) **16**: 11.

Hétérothalle bipolaire, avec anses L'A. a pris huit haplontes et en a fait le croisement avec 99 témoins. Puis, il a additioné le nombre de réactions positives de chaque mycélium avec des différents tests, et a cru que ces chiffres étaient proportionels à la valeur des réalisateurs respectifs. Cependant, rien ne justifie cette conclusion. L'A. non seulement n'a pas vérifié si les valeurs relatives des réalisateurs ainsi établies se maintenaient de génération en génération (l'espèce ne fructifiant pas en culture artificielle), mais, contrairement à ce que l'on aurait dû attendre théoriquement, il a constaté que les croisements avec les tests eux-mêmes n'obéissaient pas à la valeur relative des réalisateurs !

Routien, J. B.

1940 Cultural and genetical studies of certain Agarics. *Mycologia* **32**: 97-104.

L'A. n'a pas observé d'anses dans les mycéliums provenant de confrontations de quinze mycéliums monosporiques entre eux.

Quintanilha, A.

1941 Doze anos de citologia e genética dos fungos. *Agron. Lusitana* **3** (4): 241-301.

Hétérothalle bipolaire.

1944 La conduite sexuelle de quelques espèces d'Agaricacées. *Bol. Soc. Broteriana* **19** (2.ª série): 64.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Psilocybe crobula

Yen, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de

plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle, avec anses; le mycélium haploïde présente des oïdies.

Psilocybe coprophila . . . . . voir *Deconica coprophila*

Psilocybe Foenisecii (Fr.) Quél. . . voir aussi *Panaeolina*

Routien, J. B.

1940 Cultural and genetical studies of certain Agarics. *Mycologia* **32**: 97-104.

Hétérothalle tétrapolaire, avec irrégularités.

Psilocybe subviscida Peck.

Routien, J. B.

1940 Ibidem

Hétérothalle probablement bipolaire, avec beaucoup d'irrégularités.

Radulum orbiculare Fries

[Syn.: *Radulum radula* (Fr.) Nannf.]

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle tétrapolaire. L'espèce ne fructifie pas en culture et ne présente pas de reproduction asexuée. Le tableau de tétrapolarité a été établi par Lacy (1)

Fries, N. (sub Radulum Radula (Fr.) Nannf.)

1941 Über die Sexualität einiger Hydnaceen. *Bot. Notiser*: 298.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; existance de races géographiques.

(1) C. Lacy. 1937. Cultural studies of some Hymenomycetes with special reference to heterothallism. M. A. Thesis ined. Univ. of Toronto.

Rhodopaxillus nudus

YEN, H. C.

1947 Note préliminaire sur la polarité sexuelle et sur les caractères du mycélium haploïde de plusieurs Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **224**: 1239-1240.

Hétérothalle, avec anses.

Schizophyllum commune Fr.

KNIEP, H.

1920 Über morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung (Untersuchungen an Basidiomyceten). *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46**: 1-18.

Hétérothalle; absence d'oïdies. Un haplonte peut donner spontanément un mycélium secondaire. Observation de « races géographiques ». C'est la première fois que ces deux faits sont observés. D'après l'A., l'hétérothallisme est génétiquement determiné.

1922 Über Geschlechtsbestimmung und Reduktionsteilung. *Verh. phys.-med Ges. Würzburg* **47**: 1-18.

Über erbliche Aenderungen von Geschlechtsfaktoren bei Pilzen. *Zeitschr. ind. Abst. und Vererbgsl.* **31**: 170-183.

Hétérothalle tétrapolaire. Fructifie en culture haploïde et diploïde; les fructifications haploïdes produisent des spores d'un seul sexe. Complète fertilité entre haplontes provenants de souches différentes.

ZATLLER, F.

1924 Vererbungsstudien an Hutpilzen. *Z. Bot.* **16**: 433-499.

L'A. trouve un couple hétérozygote determinant la fructification, *Ag*. *A* est dominant et determine des fructifications normales; *g*, «Knäuel Fruktkörper». Dans des cultures polysporiques de *Ag*, la combinaison *gg* ne se développe pas; elle n'est possible que par combinaison $g \times g$.

Heldmaier, C.

1929 Über die Beeinflussbarkeit der Sexualität von *Schizophyllum commune* (Fr.) und *Collybia velutipes* (Curt.). *Z. Bot.* **22** (4): 161-220.

Hétérothalle tétrapolaire.

Sebacina calcea (Pers.) Bres.

Kniep, H.

1928 Die Sexualität der Niederen Pflanzen. Iena: **412**-418.

Hétérothalle (?), avec anses.

Solenia anomala Pat.

Greis, H.

Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Basidiomyzeten IV. Entwicklungsgeschichte von *Solenia anomala* Pat. *Jb. wiss. Bot.* **87**.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; quelques copulations illégitimes. Un phénomène de dimorphisme sexuel dans une souche où toutes les spores d'un sexe meurent après germination. Fructifie en culture pure (la présence de bactéries est necessaire). D'une souche, l'A. a obtenu des carpophores haploïdes stériles.

Solenia poriaeformis (DC.) Fr.

[Syn.: *Cyphella poriaeformis* (Fr. ex D. C.) Bourd.]

Kniep, H.

1922 Über Geschlechtsbestimmung und Reduk-

tionsteilung. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **47** : 1-28.

Hétérothalle (?).

Sparassis crispa Wulf. ex Fr.

Fries, N.

1948 Heterothallism in some Gasteromycetes and Hymenomycetes. *Sv. Bot. Tidsk.* **42** (2): 158-168.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Spongipellis borealis . . voir *Polyporus borealis* (Wahl.) Fr.

Spongipellis spumeus (Sow.) Pat. . voir *Polyporus spumeus*

Stereum hirsutum Fr. ex Willd.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung. Untersuchungen an Basidiomyzeten. *Verh. phys-med. Ges. Würzburg* **46** : 1-18.

Homothalle.

Bose, S. R.

1930 Biology of wood-rotting fungi common in forest areas. *Linnean Society's Journal-Botany* **98** (323): 422.

Homothalle, avec anses.

Stereum Murrayi (Berk. et Curt.) Burt.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture et ne présente pas de spores asexuées.

Stereum purpureum Fr. ex Pers.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung. Untersuchungen an Basidiomyzeten. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg.* **46**: 1-18.

Hétérothalle; fructifie en culture.

Robak, H.

1936 Studies in the biology of wood-destroying Hymenomycetes. I. Contribution to the knowledge of homotally and heterothally in some species of Thelephoraceae and Polyporaceae. II. — The ability of haploid mycelia to produce rot. *Nyt. Mag. Naturv.* **76**: 5-20.

1942 Cultural studies in some Norwegian wood-destroying fungi. A biological study and a contribution to diagnostic of wood decay. *Medd. Vestland. forstl. Forsöksst.* **25**: 248 p.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses.
L'hyménium provenant d'une culture bisporique étudiée dans le travail antérieur a produit des spores qui ont eux aussi montré une conduite tétrapolaire. Les tests des deux hyméniums confrontés parmi eux ont montré que les quatre groupes de facteurs sont identiques dans les deux isolements. Les mycéliums de deux souches différentes sont complètement interfertiles. Les confrontations entre deux souches norvégiènnes de *S. purpureum* et une canadienne de *S. rugosiusculum* Berk. et Curt., se sont montrées positives, d'où l'A. conclut qu'il s'agit d'une seule espèce.

Stereum rufum Fr.

Biggs, R.

1938 Cultural studies in the Thelephoraceae and related fungi. *Mycologia* **30** (1): 64-78.

Hétérothalle tétrapolaire. L'espèce ne fructifie pas en culture et ne présente pas de réproduction asexuée.

Le tableau de tétrapolarité a été établi par Lacy (1937). (1)

Stereum rugosiusculum Berk. et Curt. . . voir *S. purpureum*

Stereum rugosum Fr. ex Pers.

Robak, H.

1936 Studies in the biology of wood-destroying Hymenomycetes. I. Contribution to the knowledge of homothally and heterothally in some species of Thelephoraceae and Polyporaceae. II. The ability of haploid mycelia to produce rot. *Nyt. Mag. Naturv.* **76**: 5-20.

Homothalle, avec anses.

Stereum sanguinolentum (Alb. ex Schw.) Fr.

Robak, H.

1936 Studies in the biology of wood-destroying Hymenomycetes. I. Contribution to the knowledge of homotally and heterothally in some species of Thelephoraceae and Polyporaceae. II. The ability of haploid mycelia to produce rot. *Nyt. Mag. Naturv.* **76**: 5-20.

Homothalle, avec anses; il n'y a pas d'articles binucléés.

1942 Cultural studies in some Norwegian wood--destroying fungi. *Medd. Vestland. Forstl. Forsöksst.* **25**, 248 pp.

La formation des spores n'est pas, en générale, précédée par une caryogamie, la plupart des basides ayant un seul noyau; cependant, quand il y

(1) Cultural studies of some Hymenomycetes with especial reference to heterothallism. M. A. Thesis. ined. Univ. of Toronto.

a caryogamie, celle-ci doit se faire entre deux noyaux-frères. Les spores mûres présentent deux noyaux. Les mycéliums, soit monosporiques, soit polysporiques, ont des articles plurinucléées et présentent de anses; mais celles-ci ne sont pas en relation avec la présence de dicaryons, puisqu'il n'y a pas de dicaryons dans les mycéliums.

Stereum spadiceum

Yen, H. C.

1948 Deuxième note préliminaire sur la sexualité et sur les caractères du mycélium de quelques Homobasidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **226** (15): 1214.

Hétérothalle bipolaire. Des haplontes à articles cénocytiques, sans oïdes.

Stropharia merdaria Fr.

Quintanilha, A., L. Quintanilha et A. Vasermanis

1941 La conduite sexuelle et la systématique des Hyménomycètes. *Rev. Mycologie* **6**: 1-48.

Hétérothalle bipolaire, avec anses.

Stropharia semiglobata Fr. ex Batsch.

Craigie, J. K.

1927 Experiments on sex in fungi. *Nature* **120** (3012): 116-117.

Hétérothalle (?).

Oikawa, K.

1939 Diploidisation and fruit-body formation in the Hymenomycetes. *Sc. Rep. of Tôhoku Imp. Univ. 4 th ser. Biology* **14**: 245-256.

Hétérothalle bipolaire. Observation de races géographiques.

Trametes americana Overh. . . . . voir *Trametes odorata*

Trametes cinnabarina (Jacq. ex Fr.) Fr.

Vandendries, R.

1934 Le cycle conidien haploïde et diploïde chez les Basidiomycètes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **198** : 842.

Sur les mycéliums haploïdes, il existe des oïdies haploïdes portées sur des oïdiophores ou produites par fragmentatiom d'hyphes ; sur les mycéliums diploïdes, il se forme des conidies diploïdes, soit sur des conidiophores, soit provenant de fragmentation des hyphes.

1934 Contribution à l'étude de la sexualité dans le genre *Trametes*. *Bull. Soc. mycol.* Fr. **50** (1) : 98-110.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. Les mycéliums primaires présentent des oïdies et des chlamydospores haploïdes ; les mycéliums secondaires, des oïdies et des chlamydospores diploïdes.

Fries, N.

1936 Über die Sexualität einiger Polyporaceen. *Svensk. bot. Tidskr.* **30** (3) : 355-361.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Trametes hispida (Bagl.) Fr.

Vandendries, R.

1934 Contribution à l'étude de la sexualité dans le genre *Trametes*. *Bull. Soc. mycol.* Fr. **50** (1) : 98-110.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; existence de chlamydospores dans les mycéliums haploïdes ; pas d'oïdies.

Trametes odorata

Mounce, I., and R. Macrae (sub T. americana)

1936 The behaviour of paired monosporus mycelia of *Lenzites saepiaria* (Wulf.) Fr., *L. trabea* (Pers.) Fr., *L. thermophila* Falck, and *Trametes americana* Overh. *Canad. J. Res. C.* **14**: 215-221.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Complète fertilité entre haplontes provenants de souches différentes. De l'interestérilté entre les haplontes de *Lenzites saepiaria* et de *Trametes americana* les AA. concluent qu'il s'agit bien de deux espèces différentes.

Bose, S. R. (sub T. protracta)

1936 Presidential address. Section of Botany. 23.th Indian Science Congress. Indore.

Hétérothalle bipolaire.

Robak, H. (sub T. odorata)

1942 Cultural studies in some Norwegian wood--destroying fungi. *Medd. Vestland. Forstl. Forsöksst.* **25**, 248 p.

Hétérothalle bipolaire, avec anses, mais beaucoup d'irrégularités. Fertilité entre haplontes provenants de souches différentes, mais on observe aussi des irrégularités. En confrontant les haplontes de *Trametes odorata* avec ceux de *Trametes americana*, il ne se forme jamais des anses, mais à chaque confrontation les deux mycéliums s'anastomosent. D'après l'opinion de l'A., il s'agit plutôt de deux sous-espèces de la même espèce. De l'interestérilité et de l'absence d'anastomose entre les haplontes appartenant aux espèces *Lenzites saepiaria* et *Trametes odorata* (avec la ssp. *americana*), l'A. conclut qu'il s'agit de deux espèces différentes.

Trametes protracta . . . . . voir *T. odorata*

Trametes serialis Fr. ex Pers.

ROBAK, H.

1936 Studies in the biology of wood-destroying Hymenomycetes. I. Contribution to the knowledge of homothally and heterothally in some species of Thelephoraceae and Polyporaceae. II. The ability of haploid mycelia to produce rot. *Nyt. Mag. Naturv.* **76**: 5-20.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; quelques irrégularités et une copulation illégitime.

FRIES, N.

1936 Ueber die Sexualität einiger Polyporaceen. *Svensk. bot. Tidskr.* **30** (3): 359.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; ne fructifie pas en culture.

ROBAK, H.

1942 Cultural studies in some Norwegian wood-destroying fungi. *Medd. Vestl. Forsöksst.* **25**, 248 p.

Hétérothalle bipolaire, avec anses; dans un tableau de croisements on observe une défaillance de copulation. Présence de barrages entre haplontes soit appartenant au même sexe soit à des sexes différents. Complète fertilité entre souches différentes. Dans une souche canadienne on observe aussi une conduite bipolaire, avec absence de barrages, et formation de spores; l'observation d'une coputation illégitime que plus tard n'a pas présenté des anses, est d'accord avec les obsevations de Quintanilha sur la relation entre l'âge des mycéliums et la tendance à la copulation illégitime. Complète interestérilité et absence d'anastomoses et de répulsions entre les haplontes des souches américaines et scandinaves. L'A. pense

qu'il n'y a pas d'identité spécifique entre ces deux souches.

Nobles, M. K.

1943 A contribution toward a clarification of the Trametes serialis complex. *Canad. J. Res.* **21** : 211-234.

Hétérothalle bipolaire, avec anses. Complète fertilité entre haplontes provenant de souches différentes. Des confrontations entre des haplontes ont permis montrer que cette espèce est distincte de *Poria microspora* Overholts, de *Polyporus palustris* Berk. et Curt., et de *Poria Sequoiae* Bonar.

Trametes suavaeolens (L.) Fr.

Mounce, I.

1930 Notes on sexuality in *Fomes pinicola* (Sw.) Cooke, *Fomes roseus* (Fr.) Cooke, *Polyporus Tuckahoe* (Güssow) Sacc. et Trott., *P. resinosus* (Schrad.) Fr., *P. anceps* Peck, *Lenzites saepiaria* Fr., *Trametes protracta* Fr., and *T. suaveolens* (L.) Fr. *Can. Phytopath. Soc. Proc.* **1929.**

Homothalle, avec anses.

Vandendries, R.

1933 Nouvelles investigations dans le domaine sexuel des Hyménomycètes. *Bull. Soc. mycol. Fr.* **49** : 130-165.

Hétérothalle tétrapolaire, avec anses ; des races géographiques interfértiles. L'espèce ne fructifie pas en culture.

Trametes trabea . . . . . voir *Lenzites trabea*

Trogia crispa Fr. ex Pers.

Kniep, H.

1922 Ueber Geschlechtsbestimmung und Reduktionsteilung. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **47** : 1-28.

Hétérothalle (?).

Typhula erythropus Fr. ex Bolt.

Kniep, H.

1920 Ueber morphologische und physiologische Geschlechtsdifferenzierung. Untersuchungen an Basidiomyzeten. *Verh. phys.-med. Ges. Würzburg* **46** : 1-18.

Hétérothalle tétrapolaire ; fructifie en cultures diploïde ou haploïde.

Lehfeldt, von W.

1923 Über die Entstehung des Paarkernmycels bei heterothallischen Basidiomyceten. *Hedwigia* **46** : 30-51.

Hétérothalle, avec anses.

Typhula gyrans (Batsch) Fr.

Macdonald, J. A.

1934 The bife history and cultural characteristics of Typhula gyrans (Batsch) Fr. *Ann. Appl. Biology* **21** (4) : 590-613.

Hétérothalle, avec anses.

Typhula Trifolii Rostr.

Noble, M.

1937 The morphology and cytology of *Typhula Trifolii* Rostr. *Ann. Bot.* **1** (2.ª série) : 67-98.

Hétérothalle, avec anses. L'A. ignore si l'espèce est bi-ou tétrapolaire. Il se produit en culture des sclérotes et des fructifications haploïdes et diploïdes. L'A. a obtenu des *diploïdisations* des mycéliums primaires par des inoculums secondaires ; d'après l'A. les dicaryons du mycélium diploïdisé proviennent exclusivement des dicaryons

de l'inoculum, les noyaux du mycélium primaire ayant dégéneré.

Ungulina betulina . . . . . voir *Polyporus betulinus*

Ungulina marginata (Fr.) Pat. var. *pinicola* . voir *Fomes pinicola*

Ungulina rosea . . . . . voir *Fomes roseus*

SUR LA CARYOLOGIE DE *LAPIEDRA MARTINEZII* LAG.

par

A. FERNANDES

Institut Botanique de l'Université de Coimbra

INTRODUCTION

En discutant le problème de la position systématique du genre *Lapiedra* Lag., Traub et Moldenke (1947) écrivent: « The systematic position of *Lapiedra* now appears to be secure among the *Galantheae*, but it must be realized that all of the needed evidence has not been assembled. It is particularly important to determine the chromosome complement before considering the case closed ». En même temps, les auteurs ont eu l'obligeance de bien vouloir nous exhorter à faire cette étude.

Ayant réussi à nous procurer quelques bulbes de *Lapiedra Martinezii* Lag., nous avons entrepris l'étude caryologique de cette espèce dans le but de combler la lacune signalée par Traub et Moldenke (1947). Nous rapportons ici les résultats de nos recherches, qui se sont bornées à l'étude des chromosomes dans les cellules des méristèmes radiculaires et dans les grains de pollen, puisque, malheureusement, par suite du manque de matériel, nous n'avons pas réussi à étudier la méiose. En dehors la morphologie des chromosomes, nous décrirons aussi quelques phénomènes curieux que nous avons trouvé dans le pollen chez une des deux plantes examinées.

MATÉRIEL ET TECHNIQUE

Lapiedra Martinezii Lag. est une plante d'obtention difficile, puisqu'elle ne se trouve que dans l'est et le sud de l'Espagne. Cependant, grâce à l'obligeance de M. le Prof. Muñoz Medina, Catedrático de l'Université de Grenade, et de

M. P. Palau Ferrer, à qui nos exprimons nos plus vifs remerciements pour l'aide qu'ils ont bien voulu nous accorder, nous avons réussi à rassembler quelques bulbes, qui ont été mis en pots au Jardin Botanique de Coimbra. Ces bulbes nous ont fourni quelques points végétatifs de racines, qui ont été fixés aux liquides de Nawaschine et de La Cour 2 BD. Après l'inclusion à la paraffine, les méristèmes radiculaires ont été coupés en sections transversales de 20 μ d'épaisseur, et les sections ont été ensuite colorées au violet de gentiane.

Pendant l'été de 1949, nous avons essayé à nous procurer des divisions réductrices dans les cellules-mères des grains du pollen. Malheureusement, toutes les tentatives faites dans ce but ont échoué et nous n'avons réussi qu'à rencontrer des fleurs dont les anthères possédaient déjà des grains de pollen. Ces anthères, prélevées sur deux plantes différentes, ont été fixées au liquide alcool-acétique (3 parties d'alcool absolu: 1 partie d'acide acétique cristallisable). Ensuite, des préparations non-permanentes ont été faites à partir de ces anthères, au moyen de leur dissociation dans des gouttes soit de carmin-acétique, soit d'orcéine-acétique.

OBSERVATIONS

Dans les plaques métaphasiques des cellules des méristèmes radiculaires, nous avons dénombré 22 chromosomes, correspondant à 11 couples aux caractères morphologiques suivants (fig. 1):

A — Paire isobrachiale LL, où aucune constriction acinétique n'a été observée;
B — Paire Ll, dont chaque branche porte une constriction acinétique localisée à une petite distance du centromère;
C — Paire Ll, à branche l moins longue que celle de la paire précédente et dépourvue de constrictions acinétiques;
D — Paire Lp', dont les branches sont plus longues que chez les autres paires Lp;
E — Paire Lp', mais à branche p un peu plus courte;

F — Paire Lp assez semblable à la paire E, mais dépourvue de satellite et à branche p moins longue ;
G — Paire à peu près isobrachiale ll ;
H — Paire lm ;
I — Paire lp ;
J — Paire lp assez semblable à la paire I, mais à branche p plus longue et à branche l un peu plus courte ;
K — Paire hétérobrachiale mp.

Fig. 1. — Plaque équatoriale dans une cellule du méristème radiculaire montrant 22 chromosomes. Les 11 couples sont indiquées par les lettres A-K. × 3.450.

Par suite de leur petitesse, il est très difficile à mettre en évidence tous les quatre satellites sur une même figure. Cependant, nous en avons réussi dans quelques cas (fig. 1). D'accord avec le nombre et la position des satellites, nous avons constaté l'apparition, aux premiers stades de la télophase, de quatre nucléoles occupant une position proximale.

Parmi les méristèmes radiculaires examinés, nous avons trouvé un qui se présentait mixoploïde, avec des cellules diploïdes et d'autres tétraploïdes à 44 chromosomes (fig. 2). Ces dernières cellules ont été trouvées dans le périblème, où elles formaient des files longitudinales parmi les cellules diploïdes. Très probablement, les cellules tétraploïdes ont été

engendrées au moyen du mécanisme que nous avons décrit chez *Narcissus reflexus* Brot. (v. Fernandes, 1936), c'est-à-dire par la fusion des deux noyaux formés après une mitose qui n'a pas été suivie de cytocinèse, ou qui a été suivie de la formation d'une cloison incomplète.

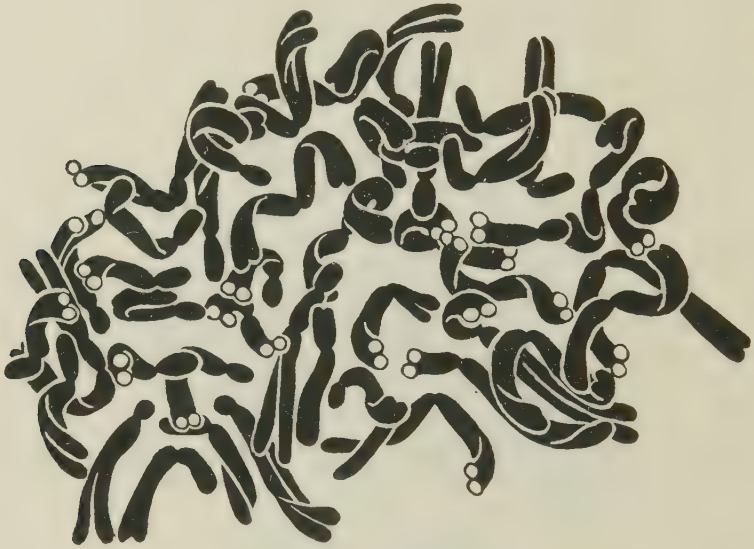


Fig. 2. — Plaque équatoriale tétraploïde (44 chromosomes) dans le périblème d'une racine mixoploïde. × 3.450.

Dans les plaques équatoriales de la première division des noyaux des grains de pollen (fig. 3 et fig. 1, pl. I), nous avons dénombré 11 chromosomes qui correspondent aux caractères des paires qui ont été décrits à propos des méristèmes radiculaires. De cette façon, l'idiogramme de *Lapiedra Martinezii* Lag. peut être représenté par la formule suivante (fig. 4 *a*, *b*) :

$$2n = 22 = 2\ LL + 2\ Ll + 2\ Ll + 4\ Lp' + 2\ Lp + 2\ ll + 2\ lm + 4\ lp + 2\ mp$$

En étudiant le pollen d'une des deux plantes qui ont fleuri, nous avons constaté qu'une petite quantité de grains étaient vides et que les autres étaient normaux et pourvus du nombre haploïde de chromosomes.

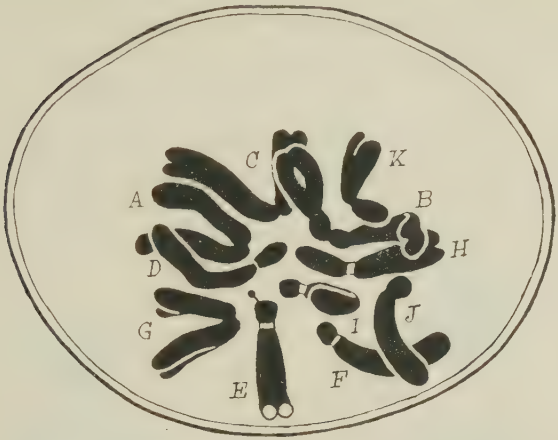


Fig. 3. — Plaque métaphasique de la première mitose d'un grain de pollen. Les 11 chromosomes sont indiqués par les letres A-K. × 2.200.

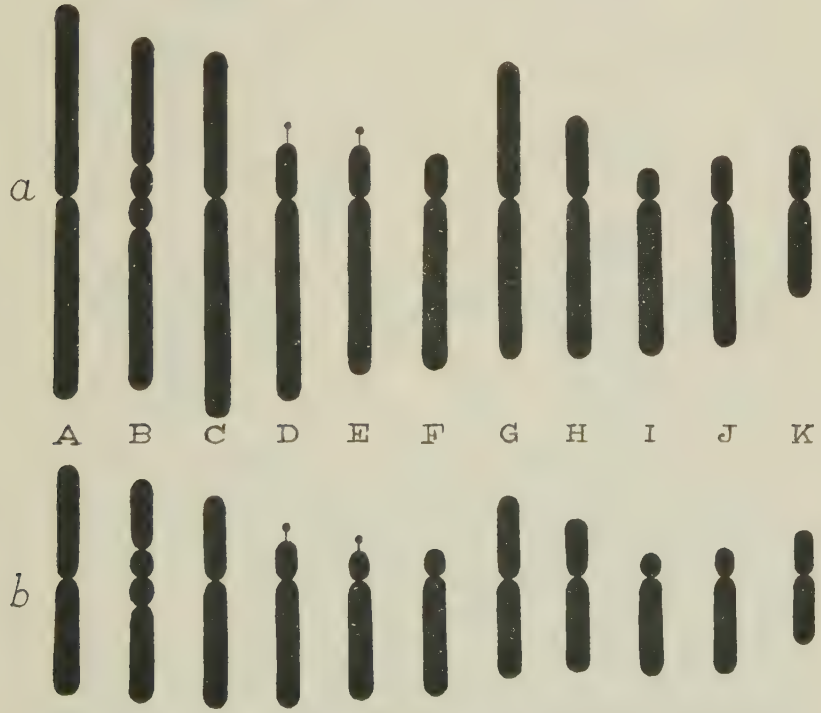


Fig. 4. — Schéma représentatif de l'idiogramme haploïde de *Lapiedra Martinezii* Lag. *a*, Idiogramme dessiné à partir des chromosomes d'une plaque du méristème radiculaire. *b*, *Idem* à partir des chromosomes d'une plaque de la première mitose du pollen. Remarquer la correspondance des types chromosomiques.

Chez l'autre plante, nous avons constaté l'apparition d'anthères de deux types:

1) Des anthères produisant des grains géants, à peu près sphériques (fig. 5), en dehors d'une petite quantité d'autres avortés. Bien que nous n'ayons pas réussi à trouver des mitoses dans ces grains, ils doivent être tétraploïdes, puisque

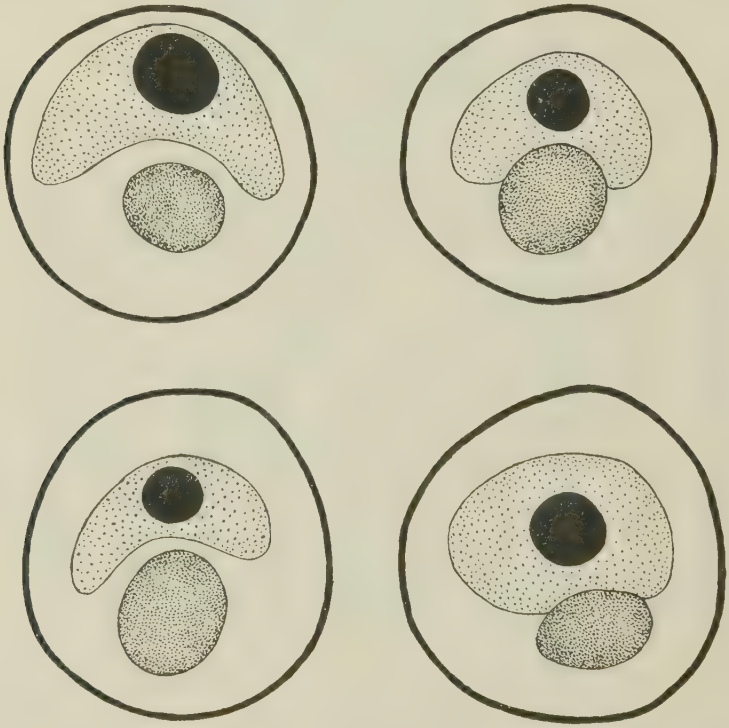


Fig. 5. — Grains de pollen géants (monades) produits par les anthères du premier type. Confronter avec les grains haploïdes (fig. 6 *a-c*) et remarquer l'absence de paroi séparant les cellules génératrice et végétative. × 900.

leur volume est à peu près le quadruple de celui des grains normaux (fig. 6 *a-c*). Ces grains géants étaient pourvus d'un noyau générateur et d'un autre végétatif et ils correspondent certainement à des monades (grains tétraploïdes), engendrées probablement par le manque total de la cloison à la division hétérotypique et à l'homéotypique, suivi, dans chaque cas,

de la fusion des noyaux-fils. Il est à remarquer que la formation de la cloison a manqué aussi à la première division du noyau des grains de pollen.

2) Des anthères où nous avons identifié :

a) Des grains vides ou à contenu en voie de dégénérescence ;

b) Des grains normaux haploïdes (fig. 6 et fig. 2, pl. I).

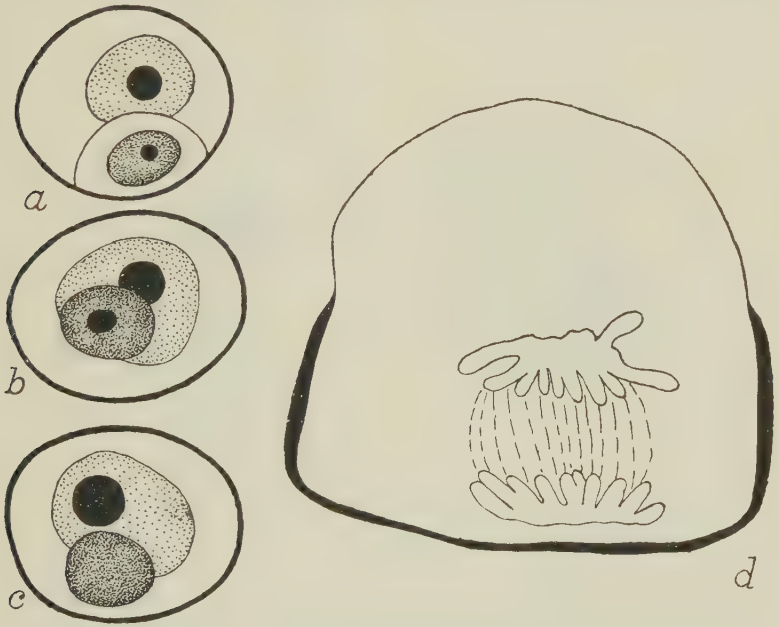


Fig. 6. — Grains de pollen haploïdes engendrés par les anthères du deuxième type. Explication dans le texte. × 900.

Quelques-uns de ces grains montraient une mince cloison séparant la cellule génératrice de la cellule végétative (fig. 6 *a*), tandis que les autres ne présentaient pas cette cloison (fig. 6 *b*, *c*). Nous avons constaté que, à l'anaphase de la première division, le fuseau se présentait normalement développé (fig. 6 *d*). De cette façon, et étant donné que les noyaux générateurs et végétatifs se forment régulièrement, le manque fréquent de la formation de la cloison ne peut pas être attribué au manque du fuseau primaire. Cependant, il pourra être dû au manque du phragmoplaste ;

c) Des grains volumineux, probablement diploïdes, pourvus d'un noyau générateur et d'un autre végétatif (fig. 7 *a*). Le manque de la cloison a été aussi quelquefois constaté dans ces grains, qui correspondent certainement à des éléments de diades séparés;

d) Des grains géants (fig 7 *b*), à peu près sphériques, probablement tétraploïdes, comparables à ceux produits par les anthères du premier type, correspondant, par conséquent, à des monades. Comme dans le cas antérieur, l'absence de la cloison a été aussi quelquefois constatée;

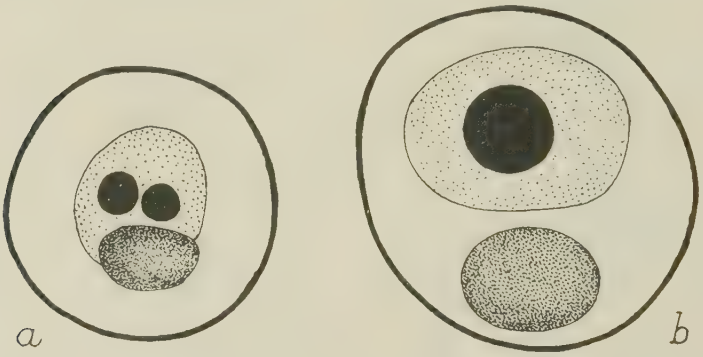


Fig. 7. — Grains de pollen diploïde (a) et tétraploïde (b). Remarquer l'absence de la cloison séparant les cellules génératrices et végétatives dans les deux cas. × 900.

e) Des grains géants, ayant l'aspect de *Cosmaria*, à l'isthme plus ou moins élargi (fig. 9). La conformation de ces grains montre qu'ils ont été vraisemblablement engendrés au moyen du procédé suivant: — À la division hétérotypique, la cloison a manqué totalement après la formation des deux noyaux-fils et ces deux noyaux se sont fusionnés. Ensuite, la division homéotypique a engendré deux noyaux, mais la formation de la cloison a manqué partiellement, et, par ce fait, les deux cellules sont demeurées réunies par un passage plus ou moins large, d'après le moment où la formation de la cloison a cessé de fonctionner. Dans quelques cas, particulièrement lorsque la formation de la paroi cesse de bonne heure en laissant un passage très large, les deux noyaux se fusionnent (fig. 8), en engendrant un noyau tétraploïde, qui subi une mitose, pour donner nais-

sance à un noyau générateur et à un autre végétatif. Plus fréquemment, cependant, probablement par le fait que le passage n'est pas assez large, chacun des deux noyaux subi séparément une mitose, qui amène la formation d'un noyau générateur et d'un autre végétatif dans chacune des cellules qui demeurent confluentes. Ensuite, un phénomène assez singulier a lieu, puisqu'on assiste à une sorte de fécondation. En effet, on constate que les noyaux générateurs des deux

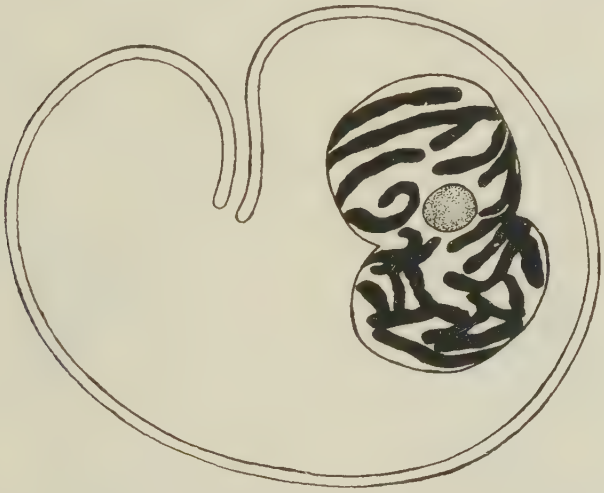


Fig. 8. — Fusion de noyaux dans une diade, après le manque partiel de la paroi à la division homéotypique. Remarquer que les noyaux en fusion sont au même stade de la prophase. × 2.200.

cellules confluentes se fusionnent et que le même arrive en ce qui concerne les noyaux végétatifs (fig. 9). Les caryogamies ont toujours lieu selon la façon mentionnée, puisque nous n'avons jamais observé de fusion entre des noyaux générateurs et des noyaux végétatifs (fig. 9).

Quelques particularités dignes de remarque ont été observées dans les fécondations survenues dans ces diades. Ainsi, dans les cas où la cloison s'est commencé à différencier vers la région équatoriale de la cellule, de telle façon que les deux cellules-filles résultantes sont égales ou à peu près, nous avons constaté que, en général, les noyaux générateurs et végétatifs de chaque cellule se déplacent vers la région de communica-

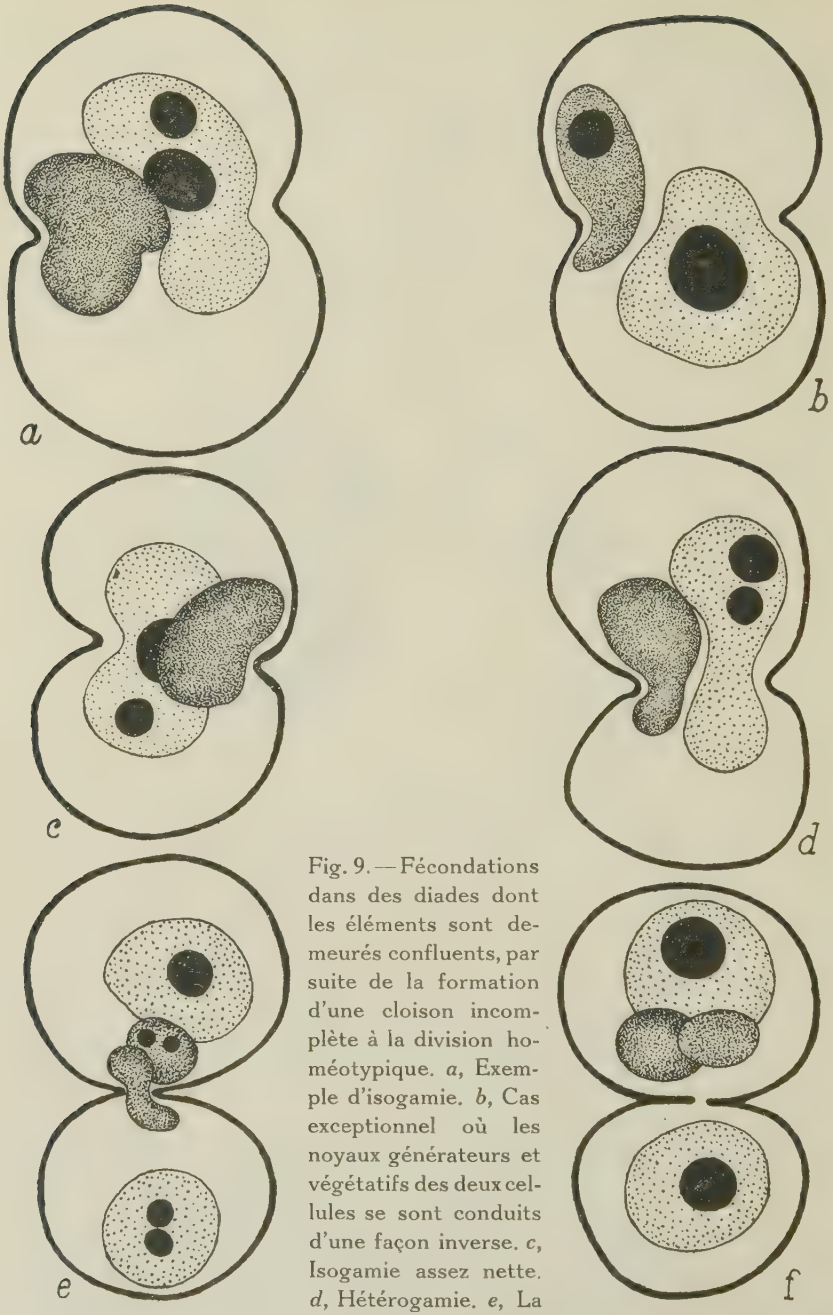


Fig. 9. — Fécondations dans des diades dont les éléments sont demeurés confluents, par suite de la formation d'une cloison incomplète à la division homéotypique. *a*, Exemple d'isogamie. *b*, Cas exceptionnel où les noyaux générateurs et végétatifs des deux cellules se sont conduits d'une façon inverse. *c*, Isogamie assez nette. *d*, Hétérogamie. *e*, La cloison est devenue presque complète et le noyau générateur de la cellule la plus petite est sur le point de traverser l'étroit passage pour aller se fusionner avec l'élément correspondant de la cellule la plus volumineuse ; les noyaux végétatifs sont demeurés en place. *d*, La migration du noyau générateur est accomplie et il est sur le point de se fusionner avec son partenaire, qui est demeuré en place. × 900.

tion, où les caryogamies correspondantes s'ensuivent (fig. 9 *a*, *c* et fig. 6, pl. I). Il s'agit donc d'un cas d'isogamie.

Dans les cas où la cloison incomplète se différencie hors le plan équatorial, de telle façon que deux cellules-filles inégales en résultent, nous avons constaté que, en général, les noyaux générateurs et végétatifs des cellules les plus petites se déplacent au moyen de mouvements amiboïdes, en allant se fusionner avec les noyaux correspondants des cellules les plus volumineuses (fig. 9 *d-f* et fig. 7, pl. I). La migration des noyaux est rendue plus apparente dans les cas où la paroi est

Fig. 10. — Triades dont les éléments ont persisté réunis ensemble, par le fait que les parois ne sont pas devenues complètes. Dans la triade représentée sur la fig. *a*, les détails nucléaires n'étaient pas visibles d'une façon assez nette. × 900.

devenue presque complète, de telle façon que les éléments des diades demeurent en communication par un passage assez étroit. On constate alors que, tout au moins le noyau générateur, par suite d'un mouvement amiboïde, se déplace vers la cellule la plus volumineuse, traverse, en se déformant, l'étroit passage, pour aller se fusionner avec le noyau générateur de la cellule la plus volumineuse (fig. 9 *e, f*). Il s'agit donc d'une hétérogamie ;

f) Des triades constituées par un gros grain diploïde et par deux autres haploïdes. Dans quelques cas, les éléments

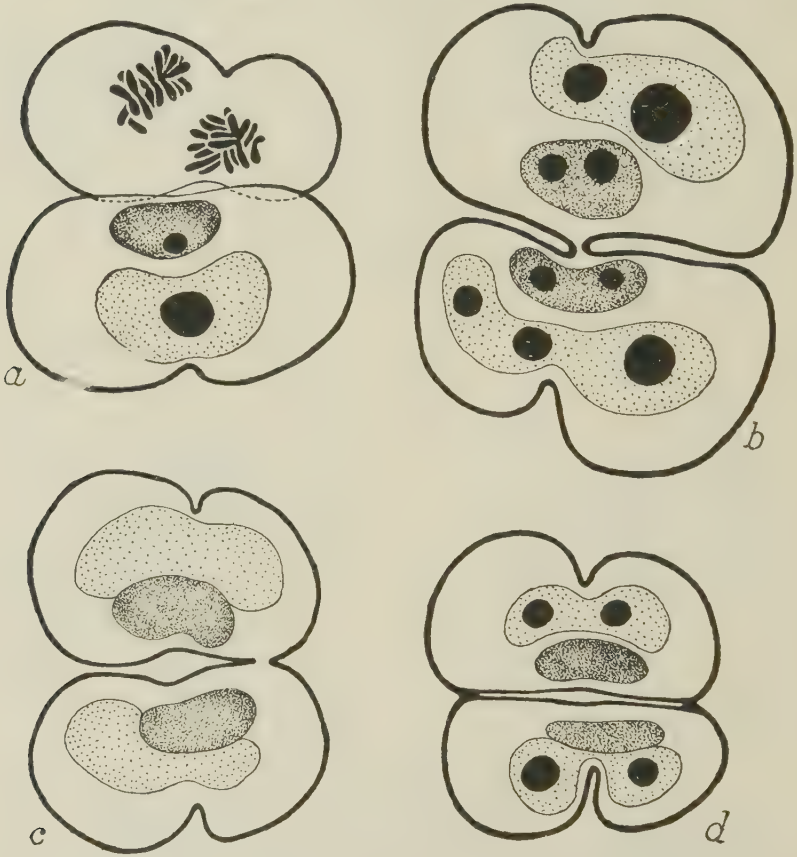


Fig. 11. — Tétrades dont les microspores ont persisté confluentes par suite du manque partiel de la formation de la cloison à la division hétérotypique et à la division homéotypique. L'ébauche des cloisons s'est différencié au voisinage de la région du plan équatorial et des microspores à peu près égales en ont résulté. Les fusions entre les noyaux générateurs d'une part et les végétatifs de l'autre ont lieu dans la région médiane. Remarquer que, dans la fig. *a*, les noyaux de deux microspores sont encore à la métaphase de la première mitose. × 900.

finissent pour se séparer, mais, dans d'autres, les cloisons ne sont pas devenues complètes et les trois éléments persistent réunis ensemble (fig. 10).

Particulièrement remarquable c'est le cas montré par la

fig. 8, pl. I, où les noyaux générateurs et végétatifs des grains haploïdes ont émigré vers le grain le plus volumineux, en se fusionnant ensuite avec les noyaux correspondants de ce dernier grain. De cette façon, un grain tétraploïde a pris naissance ;

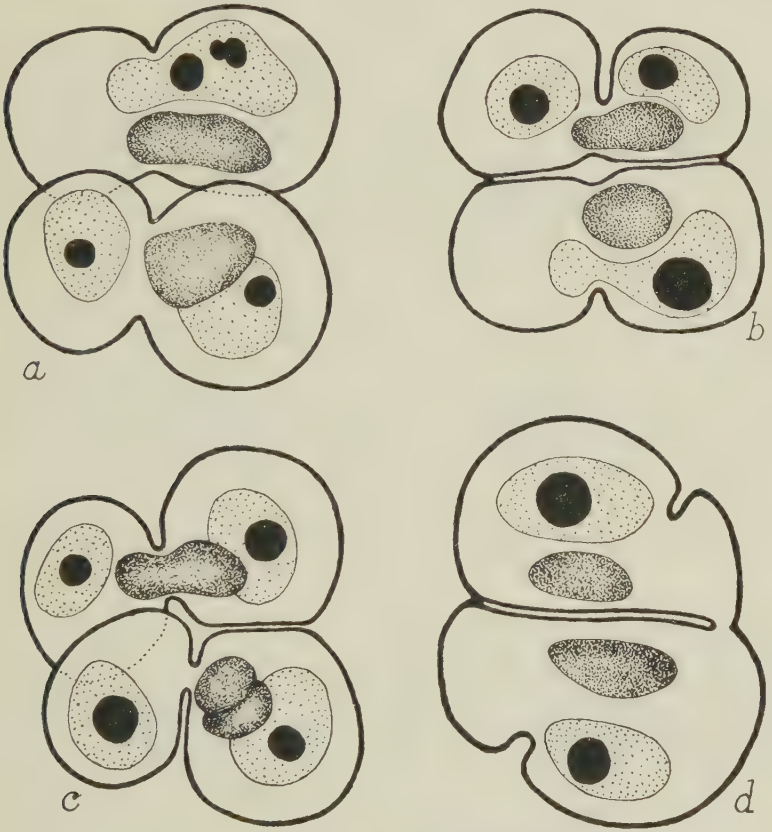


Fig. 12. — Cours des fécondations hétérogamiques dans des cas où les microspores ont persisté confluentes par suite du manque partiel des cloisons aux divisons I et II. Détails dans le texte. × 900.

g) Des tétrades dont les microspores ne se séparent pas, engendrées probablement au moyen du mécanisme suivant : — Après la division hétérotypique, la cloison n'est pas devenue complète. Pour cette raison, les deux cellules demeurent reliées par un passage plus ou moins ample. Après la division homéotypique, la formation de la cloison a été suspendue soit de

très bonne heure, soit plus tard, et, par ce fait, un passage plus ou moins large a persisté entre les microspores. Dans quelques cas, la cloison a commencé à se développer au voisinage du plan équatorial et des éléments égaux ou à peu près ont résulté (fig. 11). Dans d'autres, par contre, la cloison incomplète se

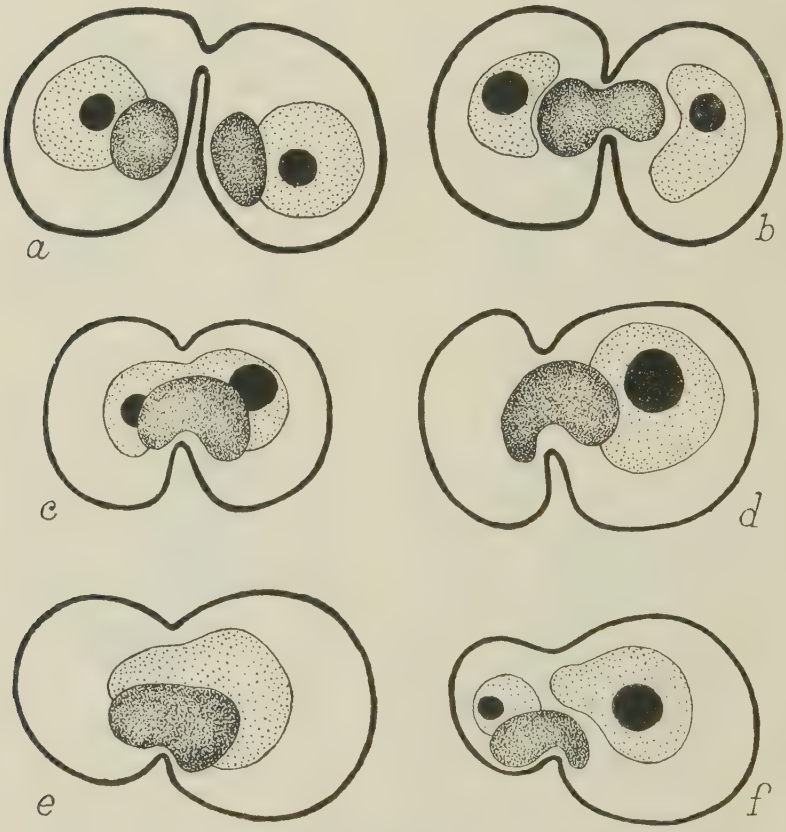


Fig. 13. — Conjugaisons isogamiques (*a-c*) et hétérogamiques (*d, e*) dans des hémi-tétrades. La fig. *f* montre un cas exceptionnel dans lequel les noyaux du grain le plus volumineux se déplacent vers le moins volumineux. × 900.

différencie hors du plan équatorial et des éléments plus ou moins inégaux ont pris naissance (fig. 12). Dans ce cas, on constate que, le plus souvent, les microspores de la même taille sont situées vis-à-vis (fig. 12 *a, c*), mais des cas où ces

microspores occupent des positions opposées ont été aussi trouvés (fig. 12 *b*, *d*).

Les noyaux de chacune de ces microspores subissent la mitose (fig. 11 *a*), en engendrant les noyaux générateurs et végétatifs. Des caryogamies entre les noyaux générateurs d'une part et les végétatifs de l'autre s'ensuivent. Ces fusions ont en général lieu dans la région médiane si les grains possèdent à peu près la même taille (fig. 11 *a-d*), tandis que, dans les cas où les grains sont inégaux, on constate que les noyaux des grains les plus petits se déplacent en règle vers les plus volumineux où la fusion s'ensuit (fig. 12 *a-d*);

h) Des hémi-tétrades, dont les microspores ont été retenues ensemble, par suite de la formation d'une cloison incomplète à la division homéotypique (fig. 13 et fig. 4 et 5, pl. I). Comme dans les cas des diades et des tétrades, les grains attachés peuvent être égaux ou à peu près (fig. 13 *a-c* et fig. 5, pl. I) ou inégaux (fig. 13 *d*, *e* et fig. 4, pl. I). Les caryogamies ont lieu d'une façon comparable à celle décrite pour les cas antérieurs, comme la fig. 13 le montre.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Lapiedra Martinezii Lag. ne croît que dans les fissures des rochers calcaires (Willkomm et Lange, 1861-1880) des montagnes de l'est et du sud de l'Espagne, comme le montre la liste des localités (1), ainsi que la carte de la fig. 14, construite d'après les données de cette même liste:

Valencia: Sagunto; monte de Murviedro.

Múrcia: Santuario de Fuensanta pr. Algezares; environs de Múrcia.

Granada: Environs de Cóbdar; Cabo de Gata; Almeria; Sierra de Elvira; Adra; Málaga; Churriana; Carratraca; Alpujarras; Lanjaron.

Córdoba: Rute.

(1) Cette liste a été élaborée d'après les données des ouvrages de Boissier (1839-1845), Willkomm et Lange (1861-1880) et Colmeiro (1889).

DISCUSSION

D'après Boissier (1839-1845) et Colmeiro (1858), Maria Josefa Lapiedra, devenue par mariage M.me Martinez, était une dame de Sanlúcar de Barrameda qui a reçu de Simon de Bojas Clemente une remarquable instruction en botanique. Elle a traduit du français la *Mémoire sur la culture du Tabac,* de

Fig. 14. — Aire géographique de *Lapiedra Martinezii* Lag.

Sarracin, et elle a dédié cette traduction au célèbre botaniste Lagasca. À son tour, Lagasca (1816) lui a dédié le genre *Lapiedra*, fondé sur l'espèce *L. Martinezii*, de telle façon que le nom du genre correspond au nom de famille et le spécifique au nom de mariage de cette dame. De cette façon, la supposition d' Herbert (1837), selon laquelle le nom générique

aurait été dérivé de la combinaison du mot latin *lapis* et du mot espagnol *piedra*, signifiant tous les deux *pierre*, n'a pas de fondement. Traub et Moldenke (1947) ont été amenés à supposer que le nom a été inventé par Lagasca par la combinaison des mots espagnols *la* et *piedra*, par le fait que les plantes poussent dans le sol pierreux. Bien que, en réalité, le nom soit composé par ces deux mots espagnols, il n'a pas été inventé par Lagasca, puisque, comme nous l'avons signalé, il correspond au nom de famille d'une dame espagnole. Cependant, le choix du nom a été heureux, car ce nom, en dehors de rendre hommage à une dame distinguée, rappele très bien l'écologie de la plante.

Comme Traub et Moldenke (1947) le font remarquer, l'opinion des auteurs en ce qui concerne la position systématique du genre *Lapiedra* a beaucoup varié jusqu'à 1888, date où Pax l'a rangé dans sa sous-tribu *Galanthinae*, comprenant les genres *Galanthus* L., *Lapiedra* Lag. et *Leucojum* L.

Dans leur récente étude, Traub et Moldenke (1947) ont élevé la sous-tribu à la catégorie de tribu, qu'ils nomment *Galantheae*, et où ils rangent aussi *Lapiedra* Lag. avec les deux autres genres, *Leucojum* et *Galanthus*. Cependant, l'énumération de ces genres suit l'ordre *Lapiedra, Leucojum* et *Galanthus*, puisque ces auteurs considèrent le premier le représentant le plus primitif du groupe. Les mêmes auteurs écrivent que, à présent, la position systématique du genre *Lapiedra* parmi les *Galantheae* semble être sûrement établie, mais ils ajoutent que ni toute l'évidence justifiant ce point de vue n'a été rassemblée, puisqu'on ne connait pas encore la garniture chromosomique de *Lapiedra Martinezii* Lag.

La caryologie du genre *Leucojum* L. a été étudiée surtout par Heitz (1926) et Neves (1939). D'après les études de ces auteurs, on constate que le genre possède les chiffres de base 7, 8, 9 et 11 et que les garnitures se composent de chromosomes en général assez longs, dont quelques-uns isobrachiaux, d'autres hétérobrachiaux et d'autres encore céphalobrachiaux. On constate de plus que les espèces à b = 7 possèdent un nombre relativement plus élevé de chromosomes isobrachiaux et de chromosomes hétérobrachiaux longs que les espèces à b = 9 et

11, où il y a dominance de chromosomes hétérobrachiaux à branche courte petite et de chromosomes céphalobrachiaux.

Malheureusement, la caryologie du genre *Galanthus* est peu connue, puisque, des 19 espèces énumérées par Traub et Moldenke (1947), nous ne connaissons que les chromosomes de *G. nivalis* L. (Heitz, 1926; Transkowsky, 1930; Satô, 1937, 1938), *G. cicilicus* Baker (Heitz, 1926) et *G. Elwesii* Hook. f. (Heitz, 1926; Satô, 1937, 1938). D'après ces études, il semble que le chiffre de base du genre sera 12, et, en ce qui concerne la morphologie des chromosomes, on constate qu'ils se ressemblent nettement à ceux des espèces du genre *Leucojum*.

La comparaison de l'idiogramme de *Lapiedra Martinezii* avec ceux des espèces de *Leucojum* et *Galanthus* montre que *Lapiedra* appartient au même caryotype. De cette façon, les données caryologiques sont d'accord avec l'idée de considérer le genre *Lapiedra* comme appartenant à la tribu *Galantheae* (Pax) Traub et Moldenke. Par le fait que le chiffre de base est 11, le genre se montre plus proche de *Leucojum* que de *Galanthus*, et, dans cette connexion, il est à remarquer que la morphologie des chromosomes de *Lapiedra Martinezii* révèle une certaine affinité avec les espèces de *Leucojum* à b 7, particulièrement avec *L. autumnale*. Ce fait suggère, peut-être, que les genres *Lapiedra* et *Leucojum* ont été engendrés à partir d'un ancêtre commun. L'étude de notre carte de la fig. 14 et de la carte 5 de Stern (1949) montre que les données de la répartition géographique de *Lapiedra Martinezii* et *Leucojum autumnale* ne s'opposent pas à cette conception.

Le genre *Lapiedra* a été aussi rangé par Herbert (1837) au voisinage des genres *Gethyllis* L. et *Sternbergia* W. et Kit. Malheureusement, nous ne connaissons pas la caryologie du genre *Gethyllis*, mais les chromosomes de *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. ont été étudiés par Yamamoto (1930), Nakajima (1936), Inariyama (1937), Satô (1938), La Cour (d'après citation de Darlington et Janaki-Ammal, 1945), Amico (1947) et plus particulièrement par Battaglia (1949), qui représente sur sa figure III l'idiogramme de cette espèce d'une façon assez précise. La comparaison de cette figure avec notre fig. 4 montre que les idiogrammes de *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. et de *Lapiedra Martinezii* Lag. sont différents. De cette façon, les don-

nées caryologiques ne s'accordent pas avec l'idée de considérer le genre *Lapiedra* voisin de *Sternbergia* du point de vue systématique.

D'après la description que nous avons fait, on constate que, tandis qu'une des deux plantes étudiées a présenté une microsporogenèse normale, l'autre a montré quelques anomalies pendant la méiose et les premiers stades du développement du prothalle mâle.

En soumettant des bulbes de *Narcissus, Tulipa* et particulièrement d' *Hyacinthus* à l'action du froid, au moment où les divisions réductrices ont lieu, de Mol (1933, 1934 *a, b*, 1936) a constaté la production, par ces plantes, de grains de pollen anormaux, comparables à ceux qui ont été rencontrés chez *Lapiedra*. Il a constaté de plus l'apparition de grains de pollen qui se développaient en engendrant des conformations semblables à des sacs embryonnaires, comme Stow (1930) l'avait aussi observé chez *Hyacinthus orientalis*.

En étudiant 7 espèces et une variété hybride de *Kniphofia*, Moffett (1932) a mis en évidence la production par ces plantes, en dehors de grains de pollen normaux, d'autres géants, soit diploïdes (12 chromosomes), soit tétraploïdes (24 chromosomes), ainsi que d'autres pourvus de 4 noyaux haploïdes. L'auteur attribue la formation de ces grains de pollen au manque de la paroi et il suggère que «a genetic developmental reaction determines failure of the spindle». Ensuite, il ajoute: «This failure may begin early (at anaphase I or after anaphase II), leading to failure of wall-formation.»

Chez une plante de *Saccharum* obtenue par parthénogenèse, Janaki-Ammal (1941) a constaté que, quelquefois, la méiose a lieu de telle façon qu'elle amène la formation de quatre microspores à partir de chaque cellule-mère, qui se séparent et qui dégénèrent rapidement. D'autres fois, la division homéotypique n'a pas lieu et des diades qui dégénèrent en résultent. Deux autres types d'anomalies ont été observés: 1) les deux noyaux formés à la télophase I perdent le contact avec le fuseau avant que la paroi ait été formée, et ils se déplacent le long du côté du fuseau, en engendrant un grain de pollen mal conformé, pourvu de deux noyaux, par le fait que ceux-ci

ne se rencontrent et ne se fusionnent pas; 2) les deux noyaux se déplacent longitudinalement à travers le fuseau, ils se rencontrent et ils se fusionnent, en engendrant un grain à un seul noyau.

En soumettant des plantes de *Fritillaria Meleagris* et d' *Uvularia* à des températures élevées pendant la méiose, Barber (1940, 1941) a constaté que l'action de ces températures peut se traduire soit par la suppression de l'appariement au pachy-

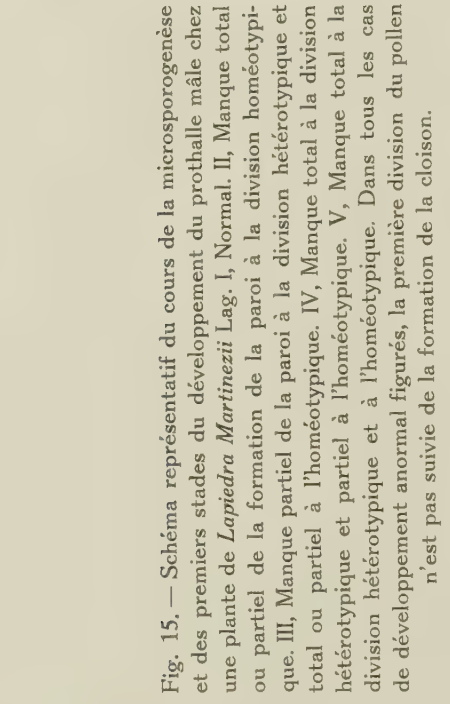


Fig. 15. — Schéma représentatif du cours de la microsporogenèse et des premiers stades du développement du prothalle mâle chez une plante de *Lapiedra Martinezii* Lag. I, Normal. II, Manque total ou partiel de la formation de la paroi à la division homéotypique. III, Manque partiel de la paroi à la division hétérotypique et total ou partiel à l'homéotypique. IV, Manque total à la division hétérotypique et partiel à l'homéotypique. V, Manque total à la division hétérotypique et à l'homéotypique. Dans tous les cas de développement anormal figurés, la première division du pollen n'est pas suivie de la formation de la cloison.

tène, soit par la suppression ou l'incomplet développement du fuseau. Par suite de ces événements, des grains de pollen polyploïdes et d'autres déséquilibrés, ainsi que des conformations semblables à celles que nous avons trouvé chez *Lapiedra* sont engendrées (cf. Barber, 1941, fig. 27-34).

Malheureusement, nous n'avons pas réussi à étudier la méiose chez la plante qui a produit le pollen anormal. Cependant, étant donné que des fusions entre des noyaux provenant de la division homéotypique ont été observées (fig. 8) et que les

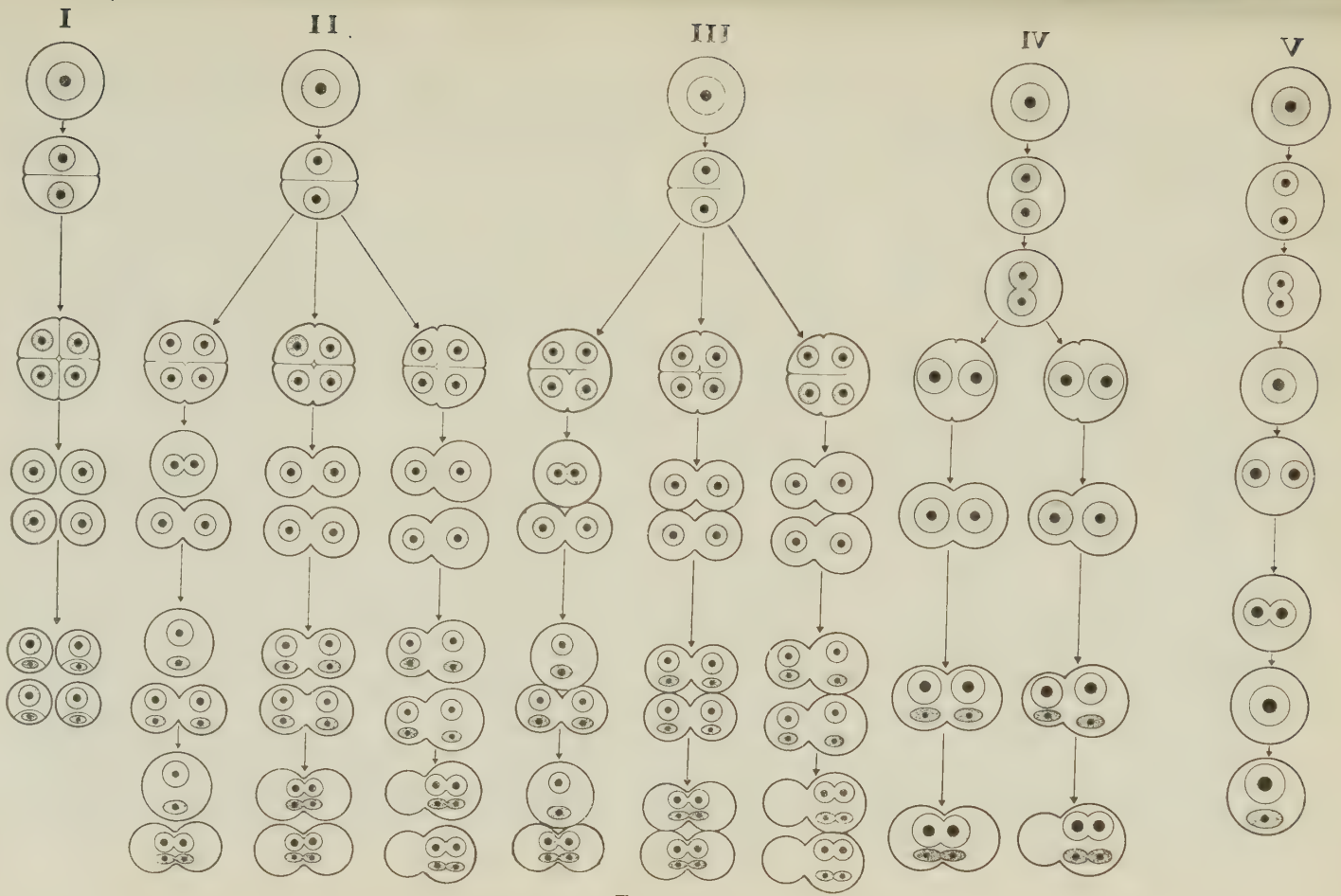


Fig. 15

fuseaux primaires de la première mitose du pollen étaient normaux, puisque la séparation des deux groupes chromosomiques à l'anaphase avait lieu régulièrement, il est probable que le manque total ou partiel de la formation de la paroi que nous avons constaté ne soit pas dû au manque du fuseau primaire, mais au manque du phragmoplaste, qui, comme Darlington et Thomas (1937) le supposent, doit être le responsable pour la formation de la plaque cellulaire. Ce manque du phragmoplaste pourrait avoir lieu, soit à la division hétérotypique, soit à la division homéotypique, soit à la première mitose du pollen, soit encore au cours de toutes ces divisions. Le manque total du phragmoplaste serait suivi de la fusion des noyaux résultants, sauf dans le cas des noyaux générateurs et végétatifs, qui ne se fusionnent jamais.

En faisant ces suppositions et en admettant que dans quelques cas l'ébauche de la paroi se développe dans le plan équatorial de la cellule et que, dans d'autres, il se développe hors cette région, nous trouvons l'explication de toutes les anomalies observées, comme le schéma de la fig. 15 le montre assez nettement.

Le mécanisme de la formation des grains géants est donc semblable à celui rapporté par Moffett (1932) chez *Kniphofia* et par Barber (1941) chez *Uvularia*. La seule différence consiste dans le fait que, chez *Lapiedra*, les noyaux résultants dans les cas du manque total de la formation de la paroi se fusionnent, tandis que, en général, chez *Kniphofia* et *Uvularia* cette fusion n'a pas lieu. D'autre part, il semble que chez *Lapiedra* le fuseau primaire fonctionne toujours normalement, tandis que chez *Kniphofia* et *Uvularia* le fuseau primaire peut manquer à l'anaphase I.

Nous ne connaissons pas le cours des événements qui conduisent à la fusion des noyaux engendrés à la suite des divisions hétérotypiques et homéotypiques dans les cas du manque total du phragmoplaste. Cependant, nous pourrons supposer que ces événements seront semblables à ceux qui ont lieu dans le deuxième cas décrit par Janaki-Ammal (*l. c.*). Il est à noter que des cas du premier type semblent n'exister pas chez *Lapiedra*.

Très remarquables sont les fusions que nous avons mis en

évidence entre les noyaux générateurs d'une part et les végétatifs de l'autre, soit dans les cas de la formation de diades à éléments confluents, soit dans les cas de la formation de tétrades à éléments aussi attachés. Il y a ici une sorte de fécondation : isogamique, lorsque les grains liés sont égaux et les fusions ont lieu vers la région médiane de la communication, et hétérogamique, lorsque les grains sont inégaux et les noyaux des grains les plus petits se déplacent vers les plus volumineux. Dans les cas des fécondations hétérogamiques, la distinction entre prothalles mâles et femelles est assez nette et il semble légitime conclure que les fusions sont provoquées par l'attraction entre des noyaux différenciés, respectivement, dans le sens mâle et femelle. De cette façon, nous pourrons supposer que l'attraction amenant la fusion des noyaux provenant des divisions hétérotypiques et homéotypiques est du même type de celle qu'agi dans les prothalles. Il est curieux de remarquer que les noyaux végétatifs se fusionnent aussi. Ce fait montre, peut-être, qu'ils sont des noyaux pontentiels au point de vue sexuel.

Stow (1930), de Mol (1933, 1934 *a, b,* 1936) et Barber (1941) sont amenés à croire que les anomalies qu'ils ont observé, respectivement chez *Hyacinthus* et *Uvularia,* ont été provoquées par les conditions du milieu, particulièrement par l'action de la température. Par contre, chez *Kniphofia,* Moffett (1932) croit plutôt à une action génique.

D'après les connaissances que nous possédons sur *Lapiedra,* il est très difficile de choisir entre ces deux points de vue. Tout d'abord, par le fait que la plante qui a montré les anomalies a été cultivée dans le même pot que la plante normale, il semble que les irrégularités sont déterminées génétiquement. Cependant, étant donné que ni tous les stades de la méiose sont également sensibles à l'action de la température (Barber, 1941), nous pourrons supposer que la différence de comportement constatée a été due au fait que les deux plantes se trouvaient à des états différents de la méiose au moment où la chaleur a agi. D'autre part, le fait que la méiose chez ces plantes a lieu au mois le plus chaud de l'été et que les plantes conservées dans des pots subissent un échauffement considérable pendant cette période parle en faveur de la première hypo-

thèse, c'est-à-dire que les anomalies ont été provoquées par l'action des températures élevées.

L'action de la chaleur peut nous expliquer le comportement des noyaux. Stow (*l. c.*) et de Mol (*l. c.*) ont constaté que sous l'action de la température quelques grains de pollen peuvent se développer en engendrant des conformations semblables à des sacs embryonnaires. Ce fait montre que la détermination sexuelle des microspores n'est pas absolue. On pourra donc supposer que, chez *Lapiedra*, la température a agi sur les autres facteurs de la différenciation sexuelle du milieu et elle a rompu l'équilibre entre les facteurs de féminité et de masculinité. De cette façon, quelques prothalles se sont développé dans le sens femelle, tandis que d'autres ont persisté différenciés dans le sens mâle. Dans les cas où deux prothalles, différenciés, respectivement, dans le sens femelle et dans le sens mâle, persistent confluents par suite du développement incomplet de la cloison, des conjugaisons entre les noyaux auraient lieu par suite de la différenciation sexuelle.

Pour la compréhension de la véritable nature des caryogamies observées, il serait très important suivre la destinée des prothalles où ce phénomène a eu lieu. Malheureusement, cette étude n'a pas pu être faite.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1. *Lapiedra Martinezii* Lag., plante croissant dans l'est et le sud de l'Espagne, possède 22 chromosomes somatiques (11 gamétiques) et son idiogramme peut être traduit par la formule suivante :

$$2n = 22 = 2\ \mathrm{LL} + 2\ \mathrm{Ll} + 2\ \mathrm{Ll} + 4\ \mathrm{Lp'} + 2\ \mathrm{Lp} + 2\ \mathrm{ll} + 2\ \mathrm{lm} + 4\ \mathrm{lp} + 2\ \mathrm{mp}$$

2. Une racine mixoploïde pourvue de quelques files longitudinales de cellules tétraploïdes a été trouvée chez une plante qui engendrait du pollen anormal. Par le fait que ce pollen était engendré par suite du manque du phragmoplaste, la formation de cellules tétraploïdes dans cette racine a été attribuée aussi au manque total ou partiel du phragmoplaste dans les mitoses, suivi de la fusion des noyaux-fils.

3. Les données caryologiques ne s'accordent pas avec l'idée de considérer le genre *Lapiedra* Lag. voisin de *Sternbergia* W. et Kit. du point de vue systématique.

4. Par le fait que *Lapiedra Martinezii* Lag. possède un caryotype semblable à celui des genres *Leucojum* L. et *Galanthus* L., les données caryologiques justifient l'idée de considérer le genre *Lapiedra* comme appartenant à la tribu *Galantheae* (Pax) Traub et Moldenke, d'accord avec les idées de Pax (1888, 1930) et Traub et Moldenke (1947).

5. Les caractères caryologiques indiquent un rapport plus étroit entre *Lapiedra* et *Leucojum* qu'entre le premier et *Galanthus*. Les analogies les plus considérables sont avec les espèces de *Leucojum* à b 7, particulièrement avec *L. autumnale* L. De cette façon, nous suggérons que *Lapiedra Martinezii* Lag. et *Leucojum autumnale* L. pourraient avoir été engendrés à partir d'un ancêtre commun. Les données concernant la répartition géographique ne s'opposent pas à cette conception.

6. En étudiant le pollen de deux plantes cultivées côté à côté dans le même pot, on a constaté qu'une de ces plantes engendrait du pollen normal, tandis que l'autre a produit, en dehors de quelques grains dégénérés et d'autres normaux, des monades (grains tétraploïdes), des diades dont les éléments se séparaient (grains diploïdes), des diades dont les éléments persistaient confluents, des triades dont les éléments se séparaient, des triades dont les microspores se tenaient ensemble, des tétrades dont les microspores demeuraient reliées deux à deux et des tétrades dont tous les quatre microspores demeuraient attachées. Ces anomalies sont dues au manque total ou partiel de la formation de la paroi, soit à la division hétérotypique, soit à la division homéotypique, soit à ces deux divisions ensemble. Le manque de la formation de la paroi a été aussi constaté à la première division du pollen. Dans les cas du manque total de la paroi aux divisions hétérotypique et homéotypique, on constate que, en général, les noyaux-fils se fusionnent, tandis que, dans les cas du manque partiel, cette fusion n'a pas lieu le plus souvent. Dans ces derniers cas, la paroi, plus ou

moins incomplète, pourra se différencier dans le plan équatorial ou hors ce plan. Dans le premier cas, des grains confluents égaux ou à peu près en résultent, tandis que dans le deuxième des grains inégaux aussi attachés sont formés. Les noyaux subissent alors une mitose, en se différenciant dans chaque grain, soit qu'il correspond à un élément d'une diade, soit d'une triade, soit d'une tétrade, un noyau générateur et un autre végétatif. Des phénomènes rappelant des fécondations s'ensuivent et deux cas pourront avoir lieu: 1) lorsque les grains confluents sont égaux ou à peu près, les noyaux des grains se déplacent vers la région médiane de communication, où la fusion entre les noyaux générateurs d'une part et les végétatifs de l'autre s'ensuit (fécondation isogamique); 2) lorsque les grains confluents sont inégaux, les noyaux des grains les plus petits fonctionnent en général comme des noyaux mâles, en se déplaçant vers les grains les plus volumineux, où la conjugaison entre les noyaux correspondants a lieu (fécondation hétérogamique).

7. Par le fait que la séparation des groupes chromosomiques à l'anaphase de la première mitose du pollen a lieu régulièrement sans qu'aucune cloison soit formée, le manque de la formation de la paroi est attribué au manque du phragmoplaste, qui dans la majorité des cas n'est pas susceptible d'engendrer une plaque cellulaire.

8 Il est très difficile de décider si les anomalies observées sont génétiquement déterminées, ou si elles sont provoquées par l'action des conditions du milieu. Étant donné que la méiose chez *Lapiedra* a lieu pendant le mois le plus chaud de l'année et que les bulbes contenus dans des pots subissent pendant cette période un échauffement intense, nous croyons plutôt que les irrégularités ont été provoquées par l'action des températures élevées.

9. La détermination sexuelle des microspores dans le sens mâle n'est pas absolue. La température peut changer cette différenciation dans le sens femelle. Lorsque, au cours de leur développement, deux prothalles se sont différenciés, respective-

ment, dans le sens mâle et femelle et ils persistent reliés par des connexions protoplasmiques, des caryogamies ont lieu, provoquées probablement par suite de l'attraction résultante de la différenciation sexuelle.

BIBLIOGRAPHIE

AMICO, A.

1947 Osservazioni su *Sternbergia lutea* Ker-Gawl. *N. G. B. I.*, n. s., **54**, 748-771

BARBER, H. N.

1940 The suppression of meiosis and the origin of diplochromosomes. *Proc. Roy. Soc. London*, B, **128**, 170-185.

1941 Chromosome behaviour in *Uvularia*. *J. Genetics*, **42**, 233-257.

BATTAGLIA, E.

1949 Diploidia e triploidia in *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. *Caryologia*, **1**, 269-279.

BOISSIER, E.

1839-1845 *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837*. Paris.

COLMEIRO, M.

1858 *La botánica y los botánicos de la Península Hispano-Lusitana*. Madrid.

1889 *Enumeración y revisión de las plantas de la Peninsula Hispano-Lusitana é islas Baleares*, **5**. Madrid.

DARLINGTON, C. D. et JANAKI-AMMAL, E. K.

1945 *Chromosome atlas of cultivated plants*. London.

DARLINGTON, C. D. et THOMAS, P. T.

1937 The breakdown of cell division in a *Festuca-Lolium* derivative. *Ann. Bot.*, **1** (N. S.), 747-761.

FERNANDES, A.

1936 La mixoploïdie chez *Narcissus reflexus* Brot. *Bol. Soc. Broteriana*, **11** (2.ª série), 27-42.

HEITZ, E.

1926 Der Nachweis der Chromosomen. Vergleichende Studien über ihre Zahl, Grösse und Form im Pflanzenreich I. *Zeit. Bot.*, **18**, 625-681.

HERBERT, W.

1837 *Amaryllidaceae*. London.

INARIYAMA, S.

1937 Karyotype studies in *Amaryllidaceae* I. *Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku*, B, **52**, 95-113.

JANAKI-AMMAL, E. K.

1941 The breakdown of meiosis in a male-sterile *Saccharum*. *Ann. Bot.*, **5**(N. S.), 83-87.

LAGASCA, M.
1816 *Genera et species plantarum, quae aut novae sunt aut nondùm rectè cognoscantur.* Madrid.

MOFFETT, A. A.
1932 Studies on the formation of multinuelear giant pollen grains in *Kniphofia. J. Genetics,* **25**, 315-337.

de MOL, W. E.
1933 Die Entstehungsweise anormaler Pollenkörner bei Hyazinthen, Tulpen und Narzissen. *Cytologia,* **5**, 31-65.
1934a Näheres über das Vorfinden nebst dem experimentellen, Hervorrufen mehrchromosomiger und embryosackartiger Pollenkörner bei diploiden und heteroploiden höllandischen Hyazinthenvarietäten. *Cytologia,* **5**, 204-229.
1934b Drei aufeinanderfolgende Jahre der Mutation und Modifikation bei Hyazinthen, nach kaltem Aufbewahren während des Zellteilungsprozesses zur Blütenbildung. *Cellule,* **43**, 131-146.
1936 Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf das Entstehen von Modifikationen und Mutationen bei niederländischen Hyazinthenvarietäten. *Die Gartenbauwissenschaft,* **10**, 184-214.

NAKAJIMA, G.
1936 Chromosome numbers in some crops and wild Angiosperms. *Jap. Journ. Gen.,* **12**, 211-218.

NEVES, J. B.
1939 Contribution à l'étude caryologique du genre *Leucojum* L. *Bol. Soc. Broteriana,* **13** (2.ª série), 545-572.

PAX, F.
1888 Amaryllidaceae in ENGLER und PRANTL *Die natürlichen Pflanzenfamilien,* II Teil (5). Leipzig.
1930 *Idem,* 2ème ed.

SATÔ, D.
1937 Polymorphism of karyotypes in *Galanthus* with special reference to the SAT-chromosome. *Bot. Mag. Tokyo,* **51**, 242-250.
1938 Karyotype alteration and phylogeny. IV. Karyotypes in *Amaryllidaceae* with special reference to the SAT-chromosome. *Cytologia,* **9**, 203-242.

STERN, F. C.
1949 Chromosome numbers and taxonomy. *Proc. Linn. Soc. London,* Session 161, Pt. **2**, 119-128.

STOW, I.
1930 Experimental studies on the formation of the embryosac-like giant pollen grain in the anther of *Hyacinthus orientalis. Cytologia,* **1**, 417-439.

TRANSKOWSKY, D. A.
1930 Zytologische Beobachtungen über die Entwicklung der Pollenschläuche einiger Angiospermen. *Planta,* **12**, 1-18.

TRAUB, H. P. et MOLDENKE, H. N.
1947 The tribe *Galantheae*. *Herbertia,* **14**, 85-116.
WILLKOMM, M. et LANGE, J.
1861-1880 *Prodromus Florae Hispanicae seu synopsis methodica omnium plantarum in Hispania sponte nascentium vel frequentius cultarum quae innotuerunt.* Stuttgartiae.
YAMAMOTO
1930 (Citation de BATTAGLIA, 1949).

EXPLICATION DE LA PLANCHE

PLANCHE I

Lapiedra Martinezii Lag.

Fig. 1.— Plaque équatoriale dans un grain de pollen normal, montrant 11 chromosomes.

Fig. 2.— Grain de pollen normal après la première division, montrant les noyaux générateur et végétatif.

Fig. 3.— Tétrade dont les microspores n'ont pas réussi à se séparer par suite du manque partiel du phragmoplaste aux divisions hétérotypique et homéotypique. Dans chaque moitié, les noyaux générateurs d'une part et les végétatifs de l'autre sont en voie de fusion das la région de liaison des deux cellules.

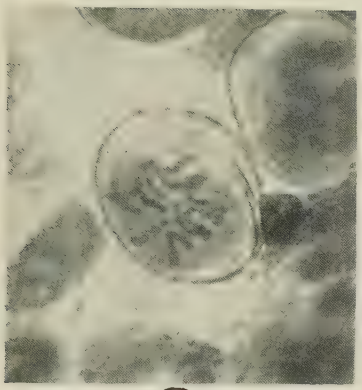
Fig. 4.— Hemi-tétrade à cellules inégales. Remarquer que les noyaux générateurs et végétatifs du grain le plus petit se sont déplacés vers le grain le plus volumineux, où la fusion est sur le point de s'accomplir.

Fig. 5.— *Idem.* La fusion a eu lieu vers la région médiane.

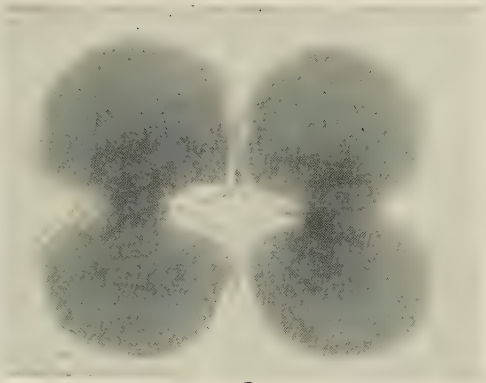
Fig. 6.— Diade à grains reliés. Remarquer le noyau résultant de la fusion des deux noyaux générateurs.

Fig. 7.— Diade. Remarquer les noyaux générateur et végétatif résultants de la conjugaison.

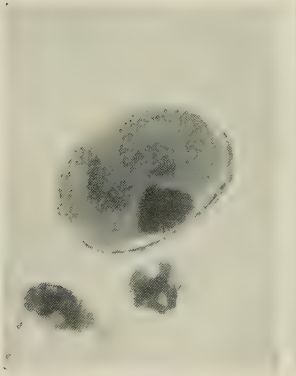
Fig. 8.— Triade dont les éléments n'ont pas réussi à se séparer. Remarquer qu'un seul noyau générateur et un autre végétatif existent dans la cellule la plus volumineuse. Les noyaux des petits grains ont émigré à travers les passages pour aller se fusionner avec les éléments correspondants du grain le plus volumineux.



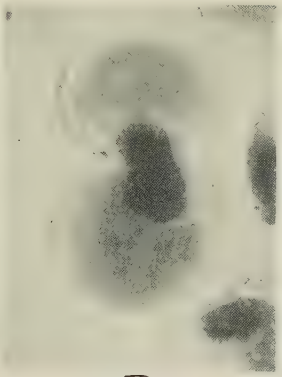
①



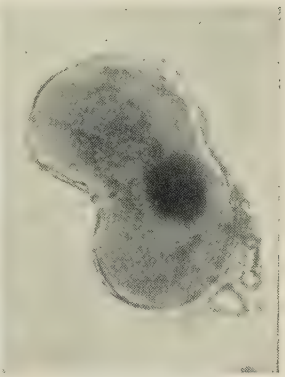
③



②

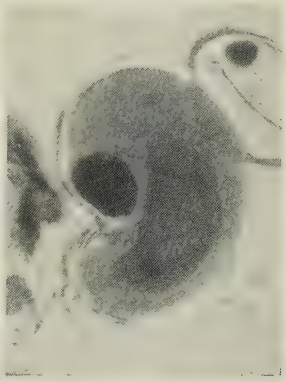


④

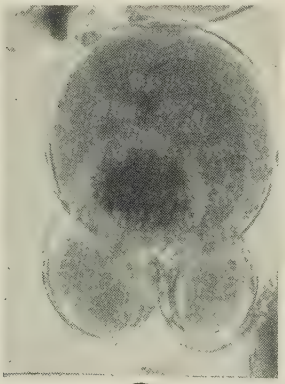


⑤

⑥



⑦



⑧

SOBRE A DIFERENCIAÇÃO NUCLEAR NOS MICRÓSPOROS DE *LUZULA PURPUREA* LINK

por

J. LEÃO FERREIRA DE ALMEIDA

e

T. MELLO SAMPAYO

(Estação Agronómica Nacional — Sacavém)

SABE-SE que a resultante final do processo meiótico é, nas Angiospérmicas, a formação de 4 micrósporos. Cada um destes micrósporos é portador, na sua constituição nuclear, de *n* cromosomas.

Sabe-se, também, que o núcleo destes micrósporos sofre uma divisão mitótica de que resultam 2 núcleos: um que por fim se desorganiza e outro que prossegue activo.

Tem sido tentada a explicação deste comportamento diferente dos dois núcleos, mas, até hoje, ainda se não chegou a acordo na interpretação do fenómeno, porquanto permanecem em discussão as causas determinantes de tal diferença de comportamento.

As nossas observações em micrósporos de *Luzula purpurea*, que agora relatamos, serão mais uma contribuição para o esclarecimento das causas que determinam a diferenciação dos núcleos *vegetativo* e *gerador* nas Angiospérmicas. Esperamos, todavia, poder acumular dados que nos permitam maior elucidação deste assunto.

Para uma melhor compreensão do fenómeno da diferenciação dos núcleos vegetativo e gerador nos grãos de pólen das Angiospérmicas, parece-nos necessário utilizar material que nos mostre a evolução dos núcleos em micrósporos ainda em desenvolvimento e na sua posição original, i. é., antes que factores externos possam conduzir a interpretações erradas.

Com efeito, a forma dos micrósporos, elipsoide ou esférica, de certo modo se altera quando estes se libertam da compressão em que se encontram dentro das células-mães do polen, tornando-se difícil averiguar a sua posição inicial no interior

da C. M. P. e, consequentemente, inferir porque processo e em que condições se desenvolveram os seus núcleos.

Satisfazem plenamente a estes requisitos os micrósporos de *Luzula purpurea*, visto que se desenvolvem reunidos em tétrada dentro de uma C. M. P., e os seus núcleos conservam a posição relativa em que se diferenciaram.

As nossas observações incidiram sobre material prèviamente fixado em Carnoy (6:3:1) e preparado segundo os métodos usuais de esfregaços com orceína-acética e carmim-acético.

OBSERVAÇÕES

Do núcleo

Terminada a II divisão meiótica na *Luzula purpurea*, surge-nos uma tétrada com os seus 4 núcleos ocupando geralmente um pequeno espaço no interior da célula (Foto 4, Est. I). A citocinese das tétradas, normalmente só se dá depois da I divisão mitótica dos núcleos, os quais cedo se dispõem em placa metafásica, orientada perpendicularmente ao raio que podemos imaginar partindo do centro da C. M. P. (Foto 1, Est. I). Cada um dos cromosomas destes núcleos origina 2 novos cromosomas, vendo-se, na anafase da III divisão das C. M. P., ambos a caminho dos polos, notando-se neles, por vezes, logo de início (Foto 2, 3 e 5, Est. I), uma diferença na compacidade e na coloração, as quais são mais acentuadas no cromosoma que fica para o interior da C. M. P.?

Na foto 3, Est. I, vê-se esta disposição orientada dos cromosomas podendo notar-se, além disso, diferença de coloração. Esta diferença acentua-se com o decorrer da anafase.

O dois hemi-fusos de cada uma destas placas metafásicas não são simétricos em relação ao plano equatorial (Foto 1, Est. I). Esta assimetria resulta de a placa metafásica se situar mais próxima do polo interior e de as fibrilas serem mais convergentes neste polo, tomando o fuso no seu conjunto uma forma mais ou menos oval (cf. Östergren, 1949, pág. 452, figs. 15, 17 e 18). Assimétrica é também, mais tarde, após a anafase, (Foto 5 e 6, Est. I) a configuração de cada um dos dois núcleos, o periférico e o interior.

Além dos fusos com orientação radial, encontram-se, por vezes, outros orientados tangencialmente (Foto 7 e 8, Est. I), sendo, neste caso, simétricos os hemi-fusos. É provável que esta orientação se verifique quando os núcleos ocupam posições mais interiores na C. M. P. como verificaram, para outras espécies, Levan e Brumfield (1941).

O comportamento dos cromosomas depende da orientação dos fusos. Assim, quando os fusos acromáticos têm uma orientação radial nota-se uma dispersão da matéria cromática nos cromosomas que se dirigem para a periferia da C. M. P. (Foto 5 e 6, Est. I), enquanto que os cromosomas que se dirigem para o interior se concentram à medida que se aproximam do polo. Os núcleos periféricos desorganisam-se sem voltarem a reproduzir-se (Foto 5, Est. I). Por outro lado, quando os fusos acromáticos tém uma disposição tangencial formam-se 2 núcleos com as mesmas características (Foto 7, Est. I), e qualquer deles se divide novamente, como se pode ver na Foto 8, Est. I, resultando C. M. P. com mais de 4 núcleos geradores.

Nos fusos radiais, uma vez iniciada a ascenção polar, os cromosomas que se dirigem para o polo exterior não se concentram, por acompanharem a orientação das fibrilas, perdem grande parte da reacção básica, pois deixam de fixar os corantes, despiralizam-se e distendem-se, dispersando-se por um enorme núcleo vegetativo cujo diâmetro é agora maior do que o da placa equatorial da metafase anterior (Foto 6, Est. I). Logo no início da anafase começa a formar-se um nucléolo, nem sempre visível, que se evidencia mais à medida que a matriz dos cromosomas se desintegra.

Pelo contrário, os cromosomas que se dirigem para o interior das C. M. P., continuam a mostrar-se ricos em ácido nucleico, pois reagem fortemente aos corantes, conservando todo o aspecto de vitalidade na sua coloração intensa (Foto 6, Est. I) e na compacidade e disposição, ordenadas em pequenos núcleos que ocupam um espaço restrito da célula; são estes os núcleos geradores.

Na Foto 5, Est. I, pode ver-se que a diferença entre os dois grupos anafásicos é evidente logo no começo desta fase, pois que, enquanto os cromosomas do interior se mantêm mais

corados, condensados e aproximados, os da periferia dispersam-se e apresentam-se mais desvanecidos.

Haverá, possìvelmente, uma curta interfase depois do que os núcleos geradores originam, por mitose, antes da emissão do tubo polínico, dois novos núcleos. Nesta divisão mitótica, porém, já não se encontra uma orientação dominante dos fusos no sentido radial, pois tanto se encontram os dois novos núcleos dispostos, na C. M. P., segundo uma direcção radial, como formando com o raio um ângulo variável (Foto 9, Est. I). E, assim, os novos núcleos, designados núcleos espermáticos, ocupam posições variáveis dentro dos micrósporos.

Do citoplasma

Logo que os núcleos entram em profase da III divisão, começa a evidenciar-se uma gradual diferença de coloração do citoplasma, que se acentua para a periferia da célula.

Somos concordes em admitir, perfilhando a opinião de Pinto Lopes (1948) e de La Cour (1949), que a diferença de refrangência que se observa nos futuros micrósporos de *Luzula purpurea* partindo do centro para a periferia da C. M. P., deve provir, não só de uma maior acumulação de água na periferia da célula sem, todavia, constituir vacúolos, mas ainda de uma diferente distribuição dos elementos constituintes. Haverá uma maior acumulação de proteídos e lipidos na região periférica, e uma diferença de viscosidade no citoplasma, capazes de interferir na diferenciação dos núcleos.

DISCUSSÃO

Embora não tenhamos reunido elementos que nos permitam uma solução definitiva do problema, verificamos que o comportamento dos núcleos das células-mães dos micrósporos de *Luzula purpurea* contém, em si, particularidades que podem contribuir para determinar as causas da diferenciação, em *vegetativo* e *gerador*, dos núcleos dos grãos de pólen das Angiospérmicas.

A fim de tornar mais fácil esta exposição, reunimos nos Esquemas I e II as fases principais da diferenciação dos núcleos.

No início da anafase, que vai separar os cromatídeos de cada um dos núcleos dos futuros micrósporos, notam-se diferenças evidentes não só no conjunto dos cromosomas que irão constituír o núcleo *vegetativo* e o núcleo *gerador*, como também no citoplasma que os cerca.

Com efeito, observa-se sempre uma diminuição rápida da reacção aos corantes nos cromosomas que se encaminham para a periferia da tétrada (Esquema I), enquanto que esta reacção

Esquema I Esquema II

Fases da diferenciação dos núcleos dos micrósporos de *Luzula purpurea* Link.

se mantém forte naqueles que se afastam em sentido oposto. Segundo as experiências de Wulff (1933), o núcleo vegetativo tem fraca reacção de Feulgen, o que prova a sua perda gradual em ácido timo-nucleico, enquanto que o núcleo gerador responde intensamente àquela reacção específica.

Tivemos já ensejo de frisar que os cromosomas da periferia cedo perdem a matriz, despiralizam-se, alongam-se e dispersam-se por um volumoso núcleo, enquanto que os do interior se mantêm condensados em um pequeno núcleo. Por outro lado, a assimetria do fuso, atrás referida, condiciona a dispersão dos cromosomas que se dirigem para a periferia da C. M. P., visto que as suas fribrilas não convergem neste polo pela forma por que o fazem as fribrilas do hemi-fuso com polo no interior (Foto 1, Est. I).

Estas diferenças morfológicas, condizentes com as experiências de Wulff (1933), realçam bem o destino dos dois núcleos.

Malheiros, Castro e Câmara fazem referência a uma «predeterminação dos núcleos gerador e vegetativo».

Vimos também que em algumas células os fusos tinham orientação tangencial e não radial (Esquema II, 1 e 2), dando origem a núcleos com igual capacidade de se reproduzirem, certamente por os núcleos filhos resultantes ocuparem regiões do citoplasma com idêntica composição e em iguais condições de ambiente.

Da assimetria dos fusos infere-se que o percurso anafásico dos cromosomas que se dirigem para a periferia é maior do que o dos que se encaminham para o centro da tétrada, parecendo ser também mais lento o deslocamento centrípeto dos cromosomas. Geitler (1935) e Brumfield (1941) referem idêntico comportamento, o qual deve provir, não só da diferente convergência dos fusos, como ainda da localização dos quatro núcleos iniciais das tétradas, mais próxima do centro da C. M. P. do que da periferia.

O nucléolo dos núcleos periféricos surge logo no começo da anafase com acentuada coloração, coincidindo a sua aparição com uma prematura desintegração dos elementos nucleares e sua deposição naquele (Fernandes e Serra, 1945).

Os núcleos periféricos dos micrósporos de *Luzula purpurea*, pobres em ácido nucleico, não encontram nas regiões mais externas do citoplasma das C. M. P. condições de vida e desorganizam-se, sem sofrerem novas divisões.

Pelo contrário, a composição química, bem como o ambiente que cerca os núcleos que se encaminham para o interior, pouco ou nada deve diferir daqueles em que inicialmente se organizaram e por isso permanecem activos.

Como em *L. purpurea*, normalmente, a citocinese só se dá depois da divisão dos núcleos geradores, podemos referir-nos ao citoplasma das C. M. P. como um todo, dizendo que, nesta célula, logo no começo da profase da terceira divisão se notam diferenças acentuadas entre a região central, ocupada pelos seus quatro núcleos, e a periférica. Estas dissemelhanças acentuam-se com o decorrer da diferenciação dos micrósporos. De

início, nota-se diferente coloração do citoplasma, o qual se apresenta quase transparente na região central e bastante escuro na periferia, parecendo tratar-se, a princípio, apenas de maior riquesa proteica nesta última região. Mais tarde, a partir da anafase III, acentuam-se estas diferenças: o citoplasma periférico fixa os corantes, torna-se granuloso e, dado que a cromatina desaparece do núcleo, é provável que esta auxilie a síntese de proteinas do citoplasma.

Caspersson (1940) mostrou que o ácido ribo-nucleico só se acumula onde haja actividade de proteínas e La Cour (1949) diz que os tratamentos com verde-metil-pironina e azul de toluidina provam que no citoplasma que confina com o núcleo gerador não há ácido ribo-nucleico ou, se existe, é muito pouco. Ora as nossas observações mostraram-nos sempre grande diferença de coloração e de densidade entre o citoplasma que contém os núcleos vegetativos e o que contém os geradores, facto que pode ser atribuido à desigual distribuição de proteídos e ácido ribo-nucleico nestas duas zonas citoplasmáticas.

Depois dos trabalhos de Sax (1937), em que se provou que a diferenciação dos núcleos era influenciada pelo ambiente, outros investigadores encontraram resultados concordantes.

Assim, La Cour (1949) verifica, em *Tradescantia*, que temperaturas altas e baixas conduzem a idênticos resultados, impedindo a diferenciação dos núcleos e Koller (1943) impediu também a diferenciação pela acção dos Raios X. Pinto Lopes (1948) diz ter observado em *Haworthia* uma camada de gotículas, de natureza lipoide separando duas partes da célula, a qual poderia originar a diferenciação dos núcleos.

O facto de os núcleos provenientes das divisões em que os fusos tinham uma orientação tangencial revelarem capacidade de se reproduzirem igual à dos núcleos geradores dos fusos radiais, prova que a *diferenciação*, em *vegetativo* e *gerador, dos núcleos formados na primeira mitose dos micrósporos, resulta da sua localização nas C. M. P., mostrando bem que a constituição do citoplasma bem como o ambiente em que os núcleos se encontram governa o poder de regeneração dos núcleos geradores.*

Dado o que se observa em *L. purpurea*, é de admitir que, inicialmente, em todos os micrósporos das Angiospérmicas, antes da sua separação, se verifiquem condições idênticas às

que determinam, em *Luzula*, a assimetria anafásica quer dos elementos nucleares quer dos constituintes citoplásmicos, no interior e periferia da célula.

Em *Luzula purpurea* esta assimetria traduz-se por uma maior concentração dos elementos nucleares que se dirigem para o interior das C. M. P., ocupando estes o espaço restrito de um pequeno núcleo cercado de um protoplasma pobre em proteídos e lipidos. É um ambiente assim constituido que reune as condições indispensáveis ao crescimento das «estruturas basilares proteicas dos cromonemas» (Serra, 1949), de que resulta a sua ulterior divisão mitótica, para constituir os núcleos espermáticos.

Pelo contrário, na periferia das C. M. P. encontra-se um citaplasma em que aumenta gradualmente o quantitativo de proteídos e a deposição de lipidos, tornando-se granuloso, e em que o maior acesso de água facilita a hidratação dos elementos nucleares, já de si dispersos em consequência da assimetria do fuso, condições estas que favorecem a degenerescência dos núcleos.

É bem provável, pois, que circunstâncias análogas se encontrem nas C. M. P. de todas as Angiospérmicas, as quais prè-determinarão a diferenciação dos núcleos.

Como já referimos anteriormente, cada núcleo gerador divide-se novamente nos dois núcleos espermáticos antes da emissão do tubo polínico, à semelhança do que acontece nas *Gramineas* e algumas vezes em *Tulipa* (Upcott, 1939), tendo-se verificado que é qualquer a orientação do fuso destes novos núcleos. O destino destes núcleos é conhecido, não se sabendo, porém, qual deles fecunda a oosfera ou qual o núcleo secundário do saco embrional, determinação que se nos afigura bastante complexa e difícil.

A fim de observarmos o ulterior comportamento dos núcleos vegetativos tentamos a germinação do pólen das tétradas em meio artificial, mas nada conseguimos, ou por termos feito os ensaios fora da época própria ou por não termos utilizado o meio adequado à germinação.

SUMMARY

This paper, based on observations carried out on microspores of *Luzula purpurea* Link, is a contribution to the study of the causes which determine the diferenciation into vegetative and generative nuclei of the polen grains of Angiosperms.

It was observed that, at the very beginning of anaphase III, noticeable differences arose not only among the chromosomes which will constitute both the vegetative and the generative nuclei, but also amongst their immediate surrounding cytoplasm.

In fact, a rapid decrease is allways observable in the stainning reaction in those chromosomes moving to the periphery of the tetrad, while on the other hand, the stainning capacity remains strong in those progressing to the opposite pole.

The peripheric chromosomes soon lose their matrix, uncoil, and spread themselves throughout a voluminous nucleus, whereas the inner chromosomes keep themselves condensed in a small nucleus.

It is admitted that the refractive difference observed in the future microspores of *Luzula purpurea* from the center to the periphery, probably derives not only from a greater accumulation of proteids and lipids, but also from an increased amount of water in the periphery of the cell.

Two types of achromatic spindles are observed: an asymmetric one oriented in a radial way, and a symmetric one oriented tangentially to the P. M. P.. In the case of radial spindles, the nucleus which moves toward the periphery becomes desorganized, whereas in the latter case the two nuclei formed divide again.

These findings lead us to the conclusion that the differenciation af the nuclei formed during the first mitosis of the microspores into a vegetative and a generative nucleus, derives from their localization in the P. M. C.; and also that the environmental conditions of the cytoplasm governs the regenerating power of the generative nucleus.

BIBLIOGRAFIA

BRUMFIELD, R. T.

1941 Asymmetrical spindles in the first microspore division of certain Angiosperms. *Amer. J. Bot.* **28**: 713-722.

CASPERSSON, T.

1940 On the role of the nucleic acids in the cell. *Proc. 7th Genet. Congr.*, pp. 85-86 (*cit.* LA COUR, 1949).

DARLINGTON, C. D.

1936 The analysis of chromosome movements. I *Podophyllum versipelle*. *Cytologia* **7**: 242-247.

FERNANDES, A. e SERRA, J. A.

1945 Sobre a origem das substâncias constitutivas do nucléolo. *Rev. Fac. Ciências*, Coimbra **14**: 109-122 (Sep. 1-18).

GEITLER, F.

1935 Beobacktungen über die erste Teilung im Pollenkorn der Angiospermen. *Planta*, **24**: 361-386 (*cit.* BRUMFIELD, 1941).

HAGERUP, O.

1938 A peculiar asymmetrical mitosis in the microspore of Orchis. *Hereditas*, **24**: 94-96.

KOLLER, P. C.

1943 The effects of radiation on pollen-grain development, differentiation and germination *P. R. S.* Edin., B, **51**: 398-429 (*cit.* LA COUR).

LA COUR, L. F.

1949 Nuclear differentiation in the pollen grain. *Heredity* **3** (3): 319-337.

LEVAN, A.

1936 Zytologische Studien on *Allium Schoenoprasum*. (English summary) *Hereditas* **22**: 1-128.

MALHEIROS, N., CASTRO, D. e CÂMARA, A.

1947 Cromosomas sem centrómero localizado. O caso da *Luzula purpurea* Link. *Agron. Lusitana* **9**: 51-74.

ÖSTERGREN, G.

1949 Luzula and the mechanism of chromosome movements. *Hereditas* **35**: 445-468.

PINTO LOPES, J.

1948 On the differentiation of the nuclei in pollen-grains of Angiosperms. *Portug. Acta Biol.* **2** (3): 237-247.

SAX, K.

1937 Effects of variations in temperature on nuclear and cell division in *Tradescantia*. *Amer. J. Bot.* **24**: 218-225.

SERRA, J. A.

1949 *Moderna Genética Geral e Fisiológica*. Coimbra, Ed. Autor.

UPCOTT, M.

1939 The external mechanics of the chromosomes. VII. Abnormal mitosis in the pollen grain. *Chromosoma* **1**: 178-190.

WULFF, H. D.

Beiträg zur Kenntnis des männlicken Gametophyten der Angiospermen. *Planta*, **21**: 12-50 (*cit.* LA COUR, 1949).

EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

Estampa I

Luzula purpurea Link

1 — Metafase que mostra a localização dos núcleos no interior da C. M. P. e uma orientação das placas metafásicas perpendicular aos raios das C. M. P.. Note-se a assimetria dos fusos, com as fibrilas mais convergentes para o polo interior. (Foto oferecida pelo Rev. Dr. C. A. Berger, da Universidade de Fordham).

2 — Começo de anafase que mostra diferença na compacidade dos cromosomas.

3 — Estado mais adiantado da anafase. Note-se a diferença da coloração dos cromosomas filhos.

4 — Disjunção anafásica que mostra a localização dos núcleos, a orientação das placas e o encurvamento dos cromosomas. (Fotografia cedida por D. Duarte de Castro).

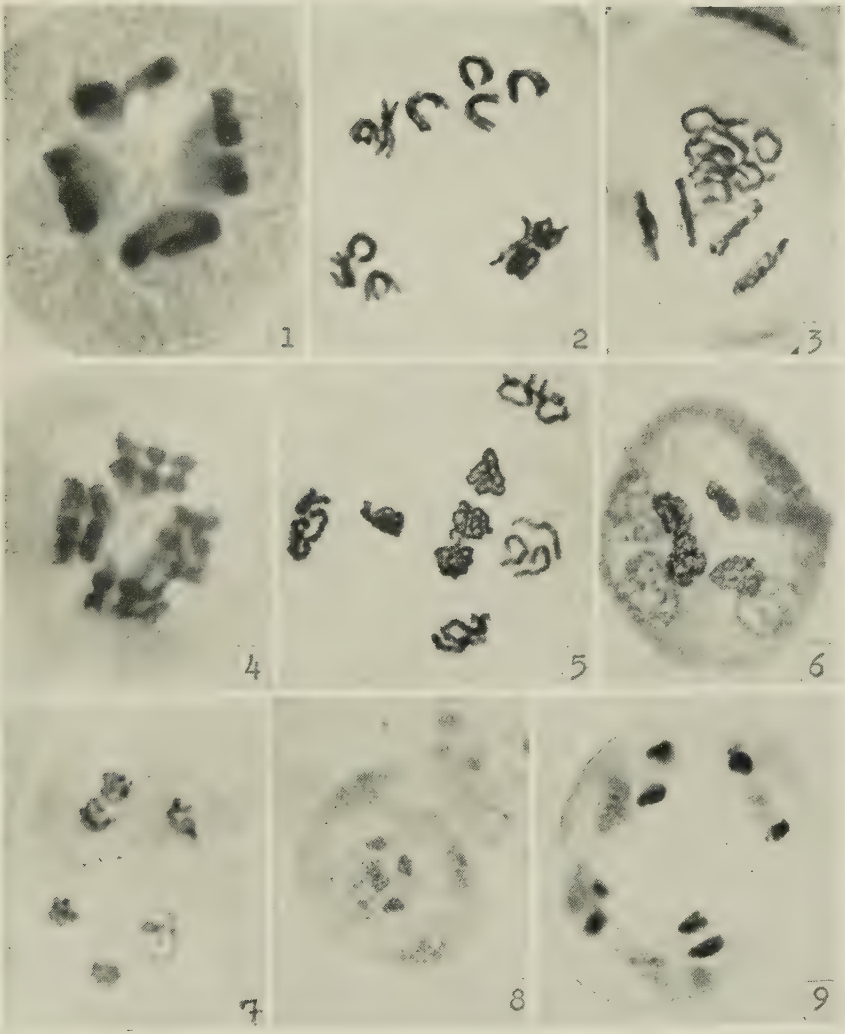
5 — Final de anafase que mostra bem a diferença na compacidade e coloração dos cromosomas dos núcleos interiores e periféricos.

6 — Um caso mais adiantado da foto anterior.

7 — Dois núcleos da C. M. P., possuidores de fusos tangenciais, dividiram-se prematuramente.

8 — Os núcleos provenientes de fusos tangenciais ficam com capacidade de se dividirem igual à dos núcleos geradores.

9 — Orientação variável dos fusos dos núcleos geradores.


1
2
3
4
5
6
7
8
9

SOBRE A CARIOLOGIA DE *ORNITHOGALUM UNIFOLIUM* KER-GAWL.

por

J. DE BARROS NEVES

Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Os dados cariológicos referentes a espécies do género *Ornithogalum* L. são, até ao presente, bastante escassos. Os elementos bibliográficos de que dispomos, e que devem ser considerados completos, mostram-nos que apenas oito investigadores (Delaunay, 1923, 1925, 1926 *a*, *b*; Heitz, 1926; Sprumont, 1928; Geitler, 1929; Greeves, 1930; Matsuura e Sutô, 1935; Nakajima, 1936; Quintanilha e Cabral, 1948) incluiram nos seus estudos algumas espécies deste género, num total de 21, 4 das quais se encontram representadas na flora de Portugal. São elas *O. arabicum* L., *O. narbonense* L., *O. pyrenaicum* L. e *O. umbellatum* L.

O. unifolium Ker-Gawl. é, pois, uma das espécies que se encontram no nosso país e sobre as quais não há dados cariológicos. Juntamente com *O. concinnum* (Salisb.) Richt., constitui a representação portuguesa da secção *Cathissa* Salisb., da qual apenas está determinado o número de cromosomas para *O. lacteum* Jacq. (Nakajima, 1936).

Empreendemos o estudo de *O. unifolium* Ker-Gawl. utilizando abundante material, colhido no decurso de várias explorações botânicas realizadas no país, ou obtido por troca, e mantido em cultura no Jardim Botânico de Coimbra.

Neste trabalho apresentamos apenas as observações referentes ao material colhido nos locais a seguir indicados (fig. 1):

N.os 34 — Arredores de S. João da Pesqueira
40 — Mainça pr. Coimbra
56 — Algueirão pr. Sintra
59 — Montejunto
68 — Herdade do Bajoulo
69 — Herdade da Queijeira

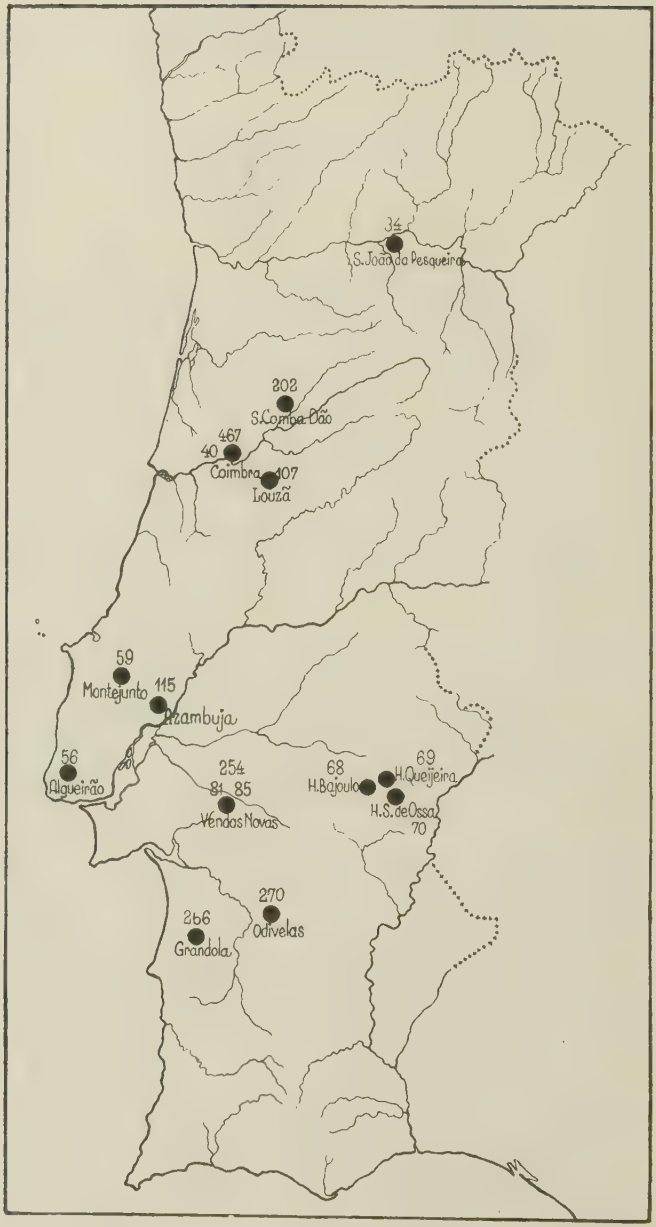


Fig. 1. — Distribuição geográfica das populações estudadas.

70 — Herdade da Serra de Ossa
81 — Vale do Arneiro pr. Vendas Novas
85 — Vale do Gavião pr. Vendas Novas
107 — Miradouro de Gevim pr. Lousã
115 — Entre Azambuja e Vila Nova da Rainha
202 — Quinta da Pedra do Sardão pr. Santa Comba Dão
254 — Vale do Arneiro pr. Vendas Novas
266 — Pr. Grândola
270 — Entre Ferreira do Alentejo e Torrão
467 — Baleia pr. Coimbra

O estudo das mitoses somáticas foi feito em células dos vértices vegetativos da raiz, utilizando como fixador o líquido de Nawaschine seg. Bruun e como corante o violete de genciana (técnica de Newton). O material foi incluído em parafina e as secções foram feitas com 18 μ.

A meiose e as mitoses nos grãos de pólen foram estudadas em preparações de anteras prèviamente fixadas em álcool acético (3:1) e coradas pelo carmim acético (técnica de McClintock).

Em metafases somáticas observámos a presença de 34 cromosomas (fig. 2), 12 longos e 22 curtos, que distribuímos por tipos segundo a classificação de Heitz (1926), modificada por Fernandes (1931, 1934), à qual juntámos provisòriamente o termo *cc* para representar cromosomas muito pequenos que apresentam a forma de Diplococci. Esta guarnição deve, pois, apresentar semelhança com a de *O. lacteum* Jacq., espécie em que Nakajima *(l. c.)* identificou 32 cromosomas, 12 dos quais longos e os restantes 20 curtos.

A fórmula cromosómica de *O. unifolium* Ker-Gawl. é:

$$2n=34=2\,LL+2\,ll+2\,LP+2\,Lp_1+2\,Lp_2+2\,Lp_3+2\,mp+ \\ +2m.+2Pp+4\,pp+8\,p.+2\,p.'+2\,cc$$

Embora em todas as metafases se tenham notado sempre apenas dois cromosomas p.', o número de cromosomas providos de satélite não poude ser estabelecido definitivamente, porquanto não foi possível estabelecer sequer, com segurança, o número máximo de nucléolos.

Nos núcleos em intercinese e nos primeiros estádios da telofase, nunca se encontraram mais de dois nucléolos e na profase da meiose observou-se sempre apenas um, ao qual se

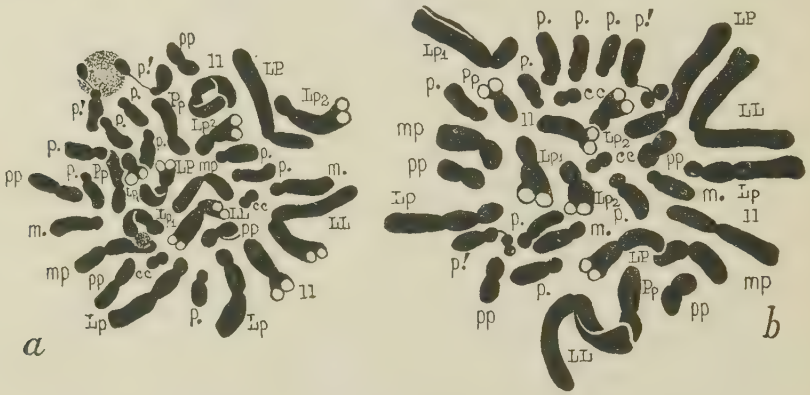


Fig. 2. — *O. unifolium* Ker-Gawl. Metafases em células dos vértices vegetativos da raiz. Notem-se em *a* os dois cromosomas p.' ligados a um nucléolo e a presença de um outro nucléolo em ligação com a extremidade distal de um cromosoma Lp_1. Nawaschine-violete de genciana. *a* $\times$ 2.900, *b* $\times$ 3.200.

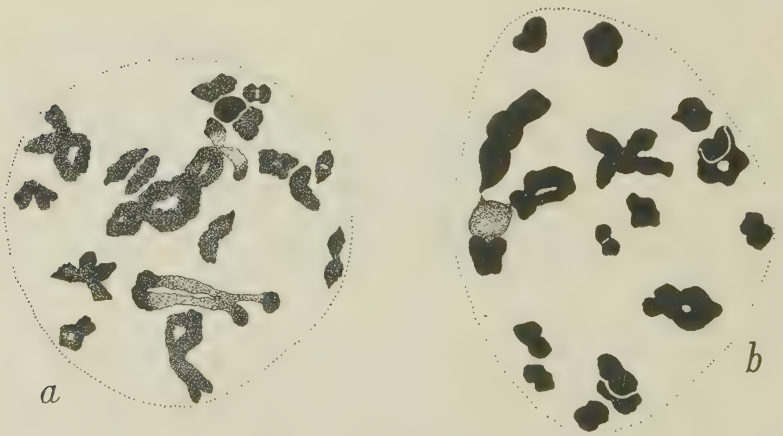


Fig. 3. — *O. unifolium* Ker-Gawl. Células mães de grãos de pólen. *a*, Paquíteno com 17 bivalentes. *b*, diacinese com 17 bivalentes. Álcool acético-carmim acético. $\times$ 1.200.

liga um bivalente pequeno. Contudo, as observações efectuadas levam a admitir a existência de um par de cromosomas do tipo Lp provido de satélites nas extremidades distais. Isto, por-

que, sendo em muitos casos os nucléolos persistentes até à metafase, foi notada a presença de um nucléolo encostado à extremidade distal de um ou dois cromosomas do tipo Lp_1,

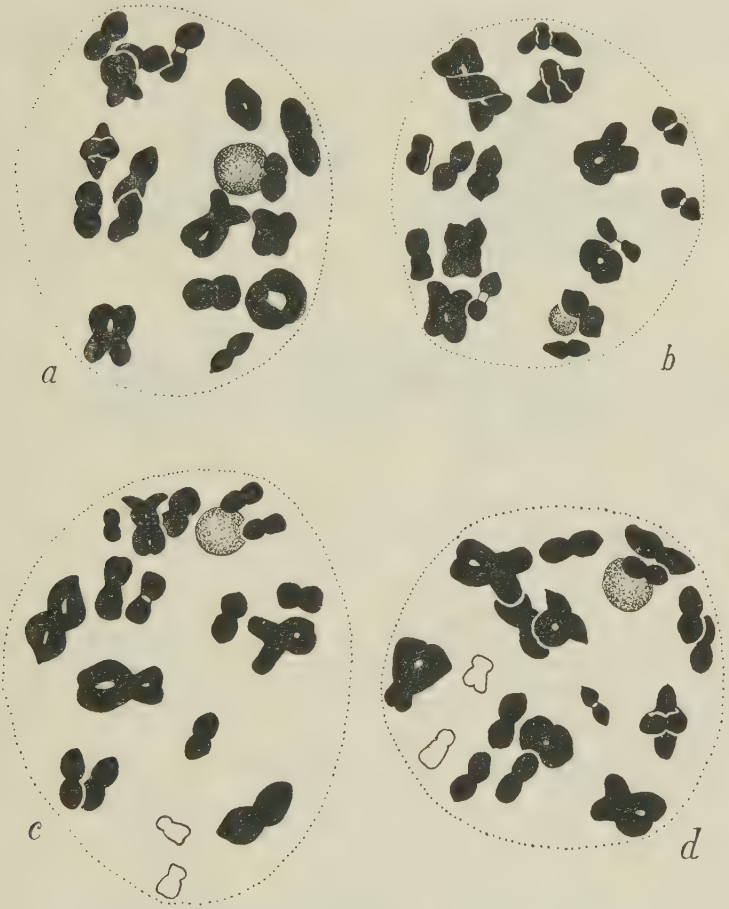


Fig. 4. — *O. unifolium* Ker-Gawl. Diacineses. *a, b,* com 17 bivalentes. *c, d,* com 16 bivalentes e 2 univalentes. Álcool acético-carmim acético. × 1.600.

além do que se encontrava em relação com os cromosomas p.' (fig. 2 *a*).

Nota-se, ainda, como particularidade da guarnição, um par de cromosomas provido de uma acentuada constrição secundária, que parece não ser nucleologénica (indicado na

fórmula por Lp_3 e nos desenhos simplesmente por Lp, estando o L interrompido, a assinalar a constrição secundária).

Determinou-se, assim, n=17, número novo para o género, onde apenas eram conhecidos os números básicos 3, 5, 6, 7, 8 e 9. Note-se que o número n=17 já havia sido apontado por Delaunay (1926 *b*) para *O. arcuatum* Stev. da secção *Berylis*

Fig. 5. — *O. unifolium* Ker-Gawl. Metafases I com 17 bivalentes. Álcool acético-carmim acético. × 1.200.

Salisb. Esta determinação não é, porém, exacta, pois aquela espécie possui, segundo determinámos, 2n=32. Aliás, Darlington e Janaki Ammal (1945) não incluem no seu Atlas a determinação de Delaunay.

A diversidade de tipos cromosómicos está de acordo com o que foi observado no decurso da meiose. Verificou-se que esta decorre quase normalmente, aparte pequenas irregularidades.

Em paquítenos (fig. 3*a*) e diacineses (fig. 3*b*, 4*a*, *b* e fig. 1, Est. I), encontraram-se quase constantemente 17 bivalentes, um dos quais, o formado pelos cromosomas p.', se apresenta aplicado ao nucléolo único que sempre foi observado. Algumas vezes, porém, notou-se em diacineses a presença de dois univalentes, sempre pequenos correspondentes a um par de cromosomas p. (fig. 4*c*, *d*).

Nas metafases I foram do mesmo modo observados quase sempre 17 bivalentes (fig. 5, 6*a*, *b*). No entanto, identificámos

em algumas figuras 16 bivalentes e 2 univalentes (fig. 6*c*, *d*), em concordância com o que havíamos encontrado em algumas diacineses.

Fig. 6. — *O. unifolium* Ker-Gawl. Metafases I, *a*, 17 bivalentes. *b*, Os bivalentes de *a* desenhados separadamente. *c*, 16 bivalentes + 2 univalentes. *d*, Os cromosomas de *c* desenhados em separado. Álcool acético-camim acético. ×1.500.

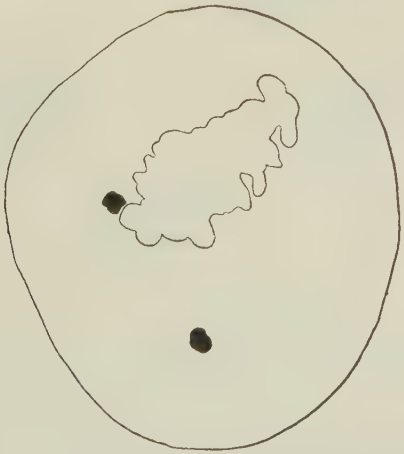


Fig. 7. — *O. unifolium* Ker-Gawl. Metafase I vista de perfil; notem-se 2 univalentes fora do plano mediano. Álcool acético-carmim acético. × 1.200.

Usualmente, estes univalentes não se dispõem no plano equatorial (fig. 7), e, sem sofrerem divisão, podem ou não ser

incluídos no grupo telofásico que lhes fique mais próximo. Quando não são incluídos, ocasionam a formação de micronúcleos, como foi observado em telofases I. Em alguns casos,

Fig. 8. — *O. unifolium* Ker-Gawl. Anafases I. *a*, com 2 univalentes no plano médio da célula. *b*, Ascensão polar das duas metades de um univalente. *c*, Fim de anafase I; note-se um univalente que começou a sofrer as transformações telofásicas, originando um micronúcleo; contam-se em um dos polos 17 cromosomas e no outro 16. Álcool acético-carmim acético. × 1.200.

porém, colocam-se no plano mediano da célula, depois da ascensão dos outros elementos (fig. 8*a* e fig. 6, Est. I) e dividem-se na primeira divisão (fig. 8*b*, *c*). Noutros casos, não se

dispõem no plano mediano mas organizam um fuso próprio que muitas vezes apresenta um dos polos convergente com um dos do fuso principal (fig. 9*a*, *b*).

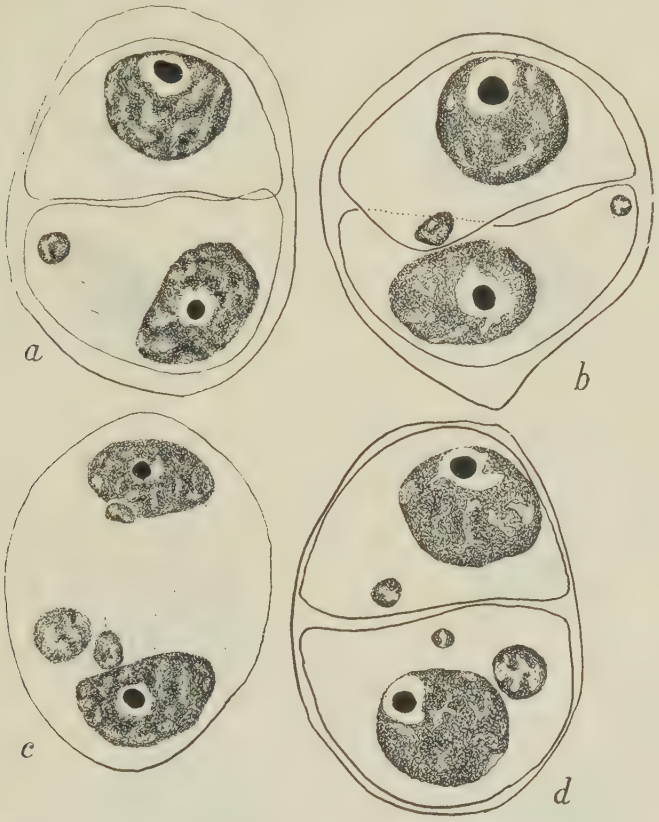


Fig. 9. — *O. unifolium* Ker-Gawl. Telofases I com micronúcleos. Note-se em *a* e *b* a existência de um fuso acromático entre um micronúcleo e o núcleo da mesma célula; em *c* e *d* observa-se um micronúcleo bastante maior que os restantes e que provàvelmente é formado pelos cromosomas Lp_3. Álcool acético-carmim acético. × 1.200.

Nas telofases representadas na fig. 9*c*, *d*, nota-se a presença de 3 micronúcleos, um dos quais é mais volumoso que os restantes, e que se originou, provàvelmente, de um bivalente que apresenta, em alguns casos, dificuldade de disjunção e que parece formado pelo par de cromosomas Lp_3, provido de constrição secundária submediana.

Em muitas anafases I estudadas (fig. 10 *a-c*) verificámos que um bivalente se mantinha no plano médio da célula, enquanto que os cromosomas provenientes da disjunção dos

Fig. 10. — *O. unifolium* Ker-Gawl. Anafases I. *a-c*, Estados sucessivos do comportamento de um bivalente que apresenta dificuldade de disjunção. *d*, Fim de anafase notando-se 17 cromosomas em cada polo. Álcool acético-carmim acético. × 1.200.

restantes bivalentes já haviam, muitas vezes, atingido os polos. Este bivalente aparenta ser formado por cromosomas isobraquiais, impressão essa que se acentua quando, vencidas total ou parcialmente as dificuldades de disjunção, se observa a

marcha dos seus componentes para os polos. Na realidade, não deve tratar-se de cromosomas isobraquiais, visto que nos grupos polares puderam ser observados os elementos deste tipo, que correspondem aos dois pares que se identificaram nas metafases somáticas. Pela configuração apresentada, trata-se, provàvelmente, do par de cromosomas Lp_3 provido de constrição secundária submediana. Estes cromosomas, devido a quiasmata no ramo curto, ou simplesmente à forte aglutinação das extremidades proximais dos cromatídeos, têm dificuldade na disjunção normal, o que traria como consequência o funcionamento de uma região centromérica localizada na constrição secundária, ou nas suas imediações. Que assim deve ser, parece inferir-se do facto de, no fim da anafase (fig. 10*d*), apenas se encontrarem em cada grupo polar os 2 cromosomas isobraquiais, que já ocupam essa posição quando o bivalente retardatário na disjunção ocupa o plano equatorial, o que está de acordo com as observações efectuadas nas metafases somáticas. Os micronúcleos grandes, encontrados em algumas telofases I (fig. 9*c, d*), poderão ser devidos a bivalentes deste tipo, nos quais a disjunção não teve lugar e que permaneceram no citoplasma.

Estes cromosomas parecem apresentar assim um comportamento anafásico semelhante ao dos cromosomas T, observado por Prakken e Müntzing (1942), em certas linhas de centeio. A analogia é, todavia, mais flagrante com o observado por Botelho (não publicado) em *Fritillaria lusitanica* Wickstr., material em que a autora encontrou, pela primeira vez, zonas centroméricas intersticiais.

A segunda divisão apresenta-se normal, se excluirmos os desvios resultantes da existência de univalentes, e, assim, as tétradas celulares são quase sempre normais. Em alguns casos, porém, os microsporos são providos de um micronúcleo (fig. 11*a*) e, em outros, relativamente raros, formam-se pêntadas (fig. 11 *b*).

O comportamento dos univalentes permite prever a formação de micrósporos com número de cromosomas inferior ao normal, e que, certamente, são inviáveis, e a formação de outros, com número cromosómico superior ao normal. É provável que estes últimos sejam responsáveis pelo aparecimento

dos indivíduos com cromosomas supernumerários, observados em populações cujo estudo não incluímos neste trabalho por se não encontrar concluído.

O pólen apresenta apenas 2,49 % de grãos mal conformados. A fecundação deve decorrer com normalidade, porquanto a produção de sementes é abundante.

O número elevado de cromosomas leva-nos a admitir uma origem poliploide para esta espécie. A ser assim, o número de

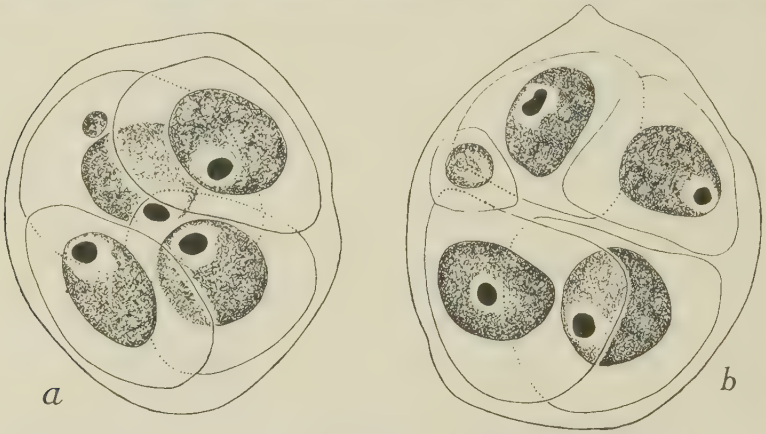


Fig. 11. — *O. unifolium* Ker-Gawl. *a*, Tétrada celular; note-se um micronúcleo em um dos micrósporos. *b*, Pêntada. Álcool acético-carmim acético. × 1.200.

cromosomas (34), a sua distribuição em pares pelos tipos e a ausência de polivalentes na meiose, leva-nos a formular duas hipóteses quanto à origem desta espécie:

a) Mediante fecundação realizada entre dois gametos não reduzidos de duas espécies não identificadas, uma com $2n=18$, e outra com $2n=16$;

b) Autopoliploidia, seguida de tão profundas modificações estruturais, que promovessem não só a diploidização, mas ainda a alteração do número de cromosomas.

Embora a primeira hipótese se nos afigure como a mais provável, até porque os números $2n=16$ e $2n=18$ se encontram no género e o primeiro se encontra mesmo na secção *Cathissa* Salisb., nada poderemos neste momento aduzir no sentido da sua confirmação.

BIBLIOGRAFIA

DARLINGTON, C. D. and JANAKI AMMAL, E. K.
1945 *Chromosome atlas of cultivated plants.* London.
DELAUNAY, L. N.
1923 In *Monit. Jard. Bot. Tiflis*, Ser. II, n.º 2. (Citação de TISCHLER, 1927).
1925 In *Gossud. Timirjas. nautschn. isslelow. Instit.*, ser. 1, otd. **2** Wüp. 3. (Citação de TISCHLER, 1931).
1926*a* In *Wesstn. Tiflis.* Botan. Seda. **2**, 1. (Citação de TISCHLER, 1931).
1926*b* In *Zeitschr. f. Zellforsch. u mikroskop. Anatom.*, **4**, 338. (Citação de TISCHLER, 1931).
FERNANDES, A.
1931 Estudos nos cromosomas das Liliáceas e Amarilidáceas. *Bol. Soc. Broteriana*, **7** (2.ª sér.), 3-110.
1934 Nouvelles études caryologiques sur le genre *Narcissus* L. *Bol. Soc. Broteriana*, **11** (2.ª sér.), 3-198.
GEITLER, L.
1929 In *Züchter*, **1**, 243. (Citação de TISCHLER, 1935-36).
GREEVES, F. M.
1930 (Citação de TISCHLER, 1931).
HEITZ, E.
1926 Der Nachweis der Chromosomen. Vergleichende Studien über ihre Zahl, Grösse und Form im Pflanzenreich I. *Zeitschr. f. Bot.*, **18**, 625-681.
MATSUURA, H. and SUTÔ, T.
1935 Contributions to the idiogram study in Phanerogamous plants I. *Journ. Fac. Sci. Hokk. Univ.*, Ser. V, Bot., **5**, 33-76.
NAKAJIMA, G.
1936 Chromosome numbers in some crops and wild Angiosperms. *Jap. Journ. Genetics*, **13**, 211-218.
PRAKKEN, R. and MÜNTZING, A.
1942 A meiotic peculiarity in rye, simulating a terminal centromere. *Hereditas*, **28**, 441-482.
QUINTANILHA, A. e CABRAL, A.
1948 A new species of *Liliaceae* with six somatic chromosomes. *S. Afric. Journ. of Sci.*, **43**, 167-170.
SPRUMONT, G.
1928 In *Cellule*, **38**, 271. (Citação de TISCHLER, 1931).
TISCHLER, G.
1926-1938 Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. *Tab. Biol.*, **4, 7, 11, 12, 16.**

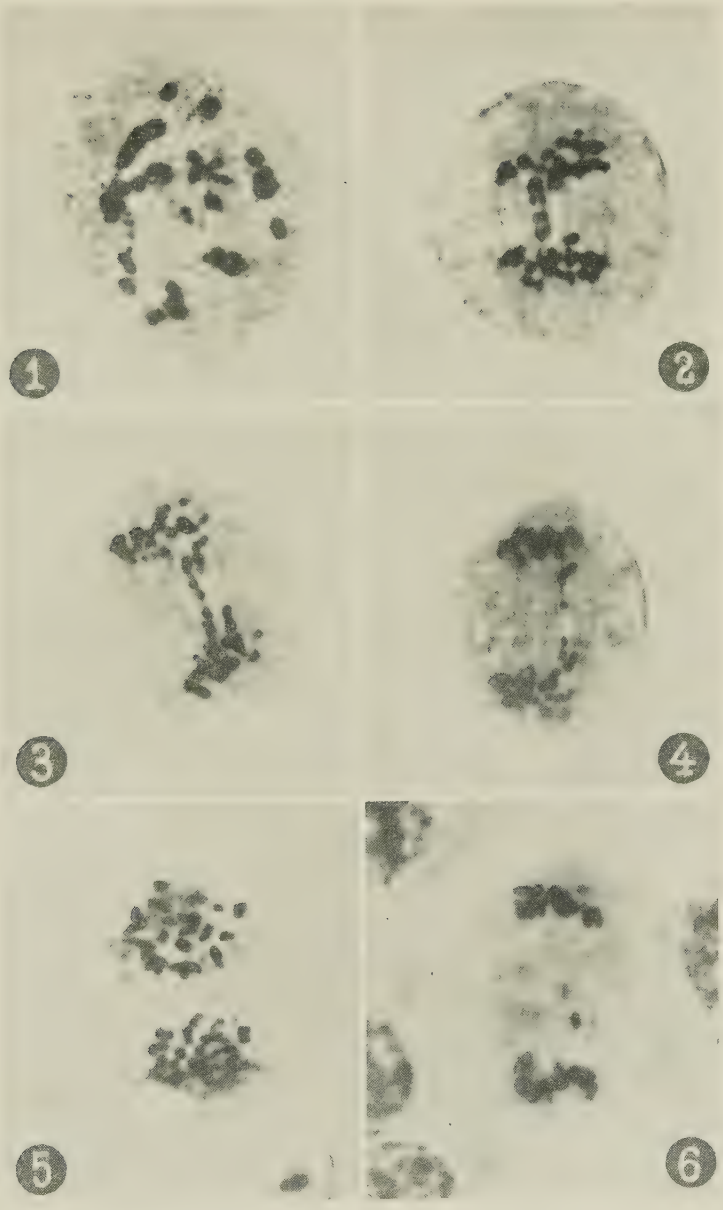
EXPLICAÇÃO DA ESTAMPA

Estampa I

Ornithogalum unifolium Ker-Gawl.

Álcool acético-carmim acético × 760

1 — Diacinese com 17 bivalentes (ver fig. texto 3 *b*).
2 — Anafase I. No plano mediano, e estirado entre os polos, vê-se um bivalente que apresenta dificuldade de disjunção. Note-se a presença de uma constrição nos ramos da esquerda (ver fig. texto 10 *a*).
3-4 — Anafases I mostrando estados sucessivos de disjunção do bivalente apresentado na figura anterior (ver fig. texto 10*b*, *c*).
5 — Fim de anafase I com 17 cromosomas em cada grupo polar (ver. fig. texto 10 *d*).
6 — Fim de anafase I. Notem-se na porção mediana da célula os dois univalentes em planos de focagem diferentes (ver. fig. texto 8 *a*).


1
2
3
4
5
6

ÍNDICE

BENOIST, R. — Quelques Acanthacées des Colonies Portugaises Africaines. 5
FERNANDES, A. — Sur la caryologie de *Lapiedra Martinezii* Lag. . . 291
FRANCO, JOÃO DO AMARAL — *Cedrus libanensis* et *Pseudotsuga Menziesii* 73
LITARDIÈRE, R. DE — Nombres chromosomiques de diverses graminées 79
—— Un *Festuca* nouveau pour la flore portugaise: *F. rubra* L. var. *rivularis* (Boiss.) Hack. 89
NEVES, J. DE BARROS — Sobre a cariologia de *Ornithogalum unifolium* Ker-Gawl. 335
QUINTANILHA, A. et PINTO-LOPES, J. — Aperçu sur l'état actuel de nos connaissances concernant la «conduite sexuelle» des espèces d'Hyménomycètes. I. 115
RAYMOND-HAMET — Sur deux *Kalanchoe*, l'un, insuffisamment connu, de l'Angola, l'autre, nouveau, récolté dans la Colonie Portugaise du Moçambique 97
SAMPAIO, JOAQUIM — Observações sobre os processos de conjugação sexual das Desmídias e correspondentes tipos de zigósporos . . 41
ALMEIDA, J. LEÃO FERREIRA DE e SAMPAYO, T. MELLO — Sobre a diferenciação nuclear nos micrósporos de *Luzula purpurea* Link . . 323